

Projeto Pedagógico - Estrutura Curricular 3 - 2018

Versão 7

Habilitação Engenharia Civil

Escola Politécnica da USP

Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil – CoC-Civil

São Paulo, 11 de setembro de 2017

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
1 CARACTERÍSTICAS COMUNS ÀS HABILITAÇÕES E ÊNFASES DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP	5
1.1 Objetivos comuns às habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP.....	5
1.2 Perfil comum dos graduandos da Escola Politécnica da USP	5
1.3 Habilidades e competências comuns dos graduandos da Escola Politécnica da USP	5
1.4 Organização comum das habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP: novas estruturas curriculares e maior flexibilidade para os alunos.....	6
1.5 Organização comum das habilitações e ênfases: o Núcleo Comum das novas estruturas curriculares.....	9
2 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: OBJETIVOS, PERFIL E HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DOS GRADUANDOS	13
2.1 Objetivos da habilitação Engenharia Civil	13
2.2 Perfil dos graduandos em Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP	15
2.2.1 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física	15
2.2.2 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados a outras disciplinas	15
2.2.3 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação profissional generalista do engenheiro civil.....	15
2.2.4 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades de concepção / <i>design</i> e de realização / prototipação.....	16
2.2.5 Contato antecipado dos alunos com assuntos da engenharia civil	16
2.2.6 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades realizadas fora das salas de aula	16
2.2.7 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher disciplinas para completar a formação pessoal e profissional: optativas livres.....	16
2.2.8 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher conjunto de disciplinas para completar a formação profissional	16
2.3 Habilidades e competências dos graduandos em Engenharia Civil	16
3 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: ORGANIZAÇÃO DO CURSO E DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS	20
3.1 Organização do curso: Estrutura Curricular 3 da habilitação Engenharia Civil– EC3-Civil	20
3.2 Desenvolvimento dos conteúdos: proposta pedagógica da habilitação Engenharia Civil	24
3.2.1 Conjunto de disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum	25
3.2.2 Conjunto de disciplinas voltadas à complementação da formação básica	25
3.2.3 Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil	27
3.2.4 Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional especializada pelos módulos acadêmicos de 5º ano	34
3.2.5 Conjunto de disciplinas voltadas à formação pessoal e profissional do engenheiro civil pelas disciplinas optativas livres.....	40
3.2.6 Outras trajetórias para o processo formativo	41
3.2.7 Programas de Intercâmbio Internacionais	43
3.2.8 Dupla Formação FAU-EP.....	46

APÊNDICE 1	47
APÊNDICE 2	59
APÊNDICE 3	62
APÊNDICE 4	64
APÊNDICE 5	83
APÊNDICE 6	85
APÊNDICE 7	157
APÊNDICE 8	159
APÊNDICE 9	162
APÊNDICE 10	167
APÊNDICE 11	192
APÊNDICE 12	203
APÊNDICE 13	207

APRESENTAÇÃO

Passados mais de 10 anos de sua última grande reforma curricular, a Escola Politécnica da USP decidiu promover uma reestruturação de suas 16 habilitações ou ênfases do curso de engenharia, dentre elas a habilitação Engenharia Civil. Como as mudanças vêm se dando de forma gradativa, e a estrutura curricular válida até 2013, dita “Estrutura Curricular 2 - EC-2”, coexistirão até 2019 com a nova “Estrutura Curricular 3 - EC-3”; mais do que isso, como as mudanças propostas são marcantes, dois projetos pedagógicos conviverão durante alguns anos no curso: o válido para alunos ingressantes até 2013 e o aplicáveis àqueles com ingresso a partir de 2014, o Projeto Pedagógico da Estrutura Curricular 3 da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP (PP-EC3-Civil), aqui apresentado.

Este documento é composto por três capítulos, além desse de apresentação:

1. Características comuns às habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP
2. Habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP – EC-3 Civil: Objetivos, perfil e habilidades e competências dos graduandos
3. Habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP – EC-3 Civil: organização do curso e desenvolvimento dos conteúdos

E por treze apêndices:

Apêndice 1 - A Escola Politécnica da USP e sua gestão acadêmica

Apêndice 2 - Histórico da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP

Apêndice 3 - Atratividade da habilitação Engenharia Civil no exame vestibular

Apêndice 4 - Atendimento das exigências da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, pela habilitação Engenharia Civil

Apêndice 5 - Nível de domínio cognitivo – Uso da Taxonomia de Bloom

Apêndice 6 - Módulos acadêmicos de 5º ano da habilitação Engenharia Civil

Apêndice 7 - Disciplinas sugeridas como optativas livres da habilitação Engenharia Civil

Apêndice 8 - Orientações para a definição do itinerário formativo do aluno

Apêndice 9 - Programa de Dupla Formação FAU-EP

Apêndice 10 - Recursos e instalações para a habilitação Engenharia Civil

Apêndice 11 - Informações adicionais sobre a habilitação Engenharia Civil

Apêndice 12 - Indicadores e processo de avaliação da habilitação Engenharia Civil

Apêndice 13 - Resumo do currículo Lattes dos professores responsáveis pelas disciplinas obrigatórias

1 CARACTERÍSTICAS COMUNS ÀS HABILITAÇÕES E ÊNFASES DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Os itens a seguir trazem informações sobre as características comuns às suas diferentes habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP no que se refere a:

- objetivos comuns;
- perfil e habilidades e competências comum dos graduandos;
- organização comum das habilitações e ênfases; e
- Núcleo Comum das novas estruturas curriculares.

O Apêndice 1 traz informações adicionais sobre a Escola e sua gestão acadêmica.

1.1 OBJETIVOS COMUNS ÀS HABILITAÇÕES E ÊNFASES DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Os objetivos comuns da graduação na Escola Politécnica da USP se coadunam com os objetivos dos cursos de graduação na Universidade de São Paulo e, de forma estrita, com os objetivos da própria universidade, instituição de raízes longínquas na história da civilização ocidental, alicerçada na busca constante de articulação do tripé pesquisa, docência e extensão, que são:

- sistematização do saber historicamente acumulado pela humanidade, construção de novos conhecimentos e sua disseminação;
- formação dos agentes e profissionais necessários à sociedade, nas diferentes habilitações da engenharia, competentes em sua respectiva especialidade;
- desenvolvimento integral do estudante, de maneira que compreenda e pense de forma analítica e crítica os diferentes fenômenos de ordem humana, natural e social;
- a graduação como etapa inicial formal, que constrói a base para o permanente e necessário processo de educação continuada.

1.2 PERFIL COMUM DOS GRADUANDOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Para a consecução desses objetivos gerais, habilitações e ênfases da Engenharia da Escola Politécnica da USP foram planejadas a partir de conceitos que devem garantir a formação do seguinte perfil dos graduandos: adequada formação científica; sólida formação em técnicas da engenharia; capacidade de interpretação, análise e crítica das organizações; preparo para enfrentar situações novas, com iniciativa e criatividade; capacidade de buscar e gerar conhecimento tecnológico e metodológico; consciência e preparo para ser um agente da evolução econômica e social; e consciência para desenvolver uma conduta profissional ética.

1.3 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS COMUNS DOS GRADUANDOS DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Para atender ao perfil definido para o futuro engenheiro, as estruturas curriculares das diversas habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP estão planejadas para levar ao desenvolvimento integral do aluno. O engenheiro formado deve ter sido estimulado a desenvolver um perfil profissional caracterizado pelas seguintes competências e habilidades:

- a. Ter capacidade de conceber e analisar sistemas, produtos e processos.
- b. Ter capacidade de operar e manter sistemas.

- c. Ter capacidade de planejar e ser objetivo no estabelecimento de metas, de elaborar soluções técnica e economicamente competitivas, de supervisionar e de coordenar projetos de Engenharia.
- d. Ter visão crítica de ordem de grandeza na solução e interpretação de resultados de engenharia.
- e. Ter capacidade de liderança para trabalhar em equipe.
- f. Ter iniciativa e criatividade para tomada de decisões.
- g. Ter visão clara do papel de cliente, produtor, fornecedor e consumidor.
- h. Saber usar bem as ferramentas básicas da informática.
- i. Ter capacidade de se comunicar oralmente e de registrar, de forma ética, seu conhecimento, tanto em português como em pelo menos uma língua estrangeira, preferencialmente o inglês.

As estruturas curriculares estão organizadas para também desenvolver no estudante um senso crítico e de cidadania que o possibilite a ter as seguintes atitudes no exercício profissional:

- compromisso com a qualidade do que faz.;
- compromisso com a ética profissional;
- responsabilidade social, política e ambiental;
- postura proativa e empreendedora;
- compreensão da necessidade da permanente busca de atualização profissional.

Em novembro de 2010, a Comissão de Graduação da Escola Politécnica da USP (CG) estabeleceu as competências mínimas que todos graduandos da Escola devem possuir ao se formarem, sendo cada uma definida por um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes considerados essenciais. As mesmas foram utilizadas para definir as visadas pela habilitação Engenharia Civil, como será visto mais adiante, nos quadros 2 e 3.

1.4 ORGANIZAÇÃO COMUM DAS HABILITAÇÕES E ÊNFASES DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: NOVAS ESTRUTURAS CURRICULARES E MAIOR FLEXIBILIDADE PARA OS ALUNOS

Passados mais de 10 anos de sua última grande reforma curricular, a Escola Politécnica da USP iniciou, em 2010, um processo de discussão sobre o tipo de profissional engenheiro que deve formar e o modo como o ensino de graduação deve ser nela conduzido.

Dentre as propostas resultantes, a de maior impacto foi a que propôs a flexibilização dos itinerários formativos dos alunos nas suas diferentes habilitações ou ênfases, proposta por grupo que contava com a participação de representantes da Comissão de Graduação - CG da Escola e da comunidade acadêmica envolvida. Em março de 2010 o subgrupo concluiu o seu trabalho, cuja essência foi aprovada em reunião da CG de novembro de 2011 e pela sua Congregação as Escola em setembro de 2012, passando a ser adotada a partir de 2014 para orientar os Projetos Pedagógicos das chamadas Estruturas Curriculares 3 ou EC3.

Com o objetivo de flexibilizar as habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP, a sua Comissão de Graduação – CG definiu que os processos de revisão das estruturas curriculares dos seus cursos devem incorporar os seguintes princípios, que foram adotados pela habilitação Engenharia Civil:

- uma iniciação profissional desde o primeiro ano e um ciclo básico que perpassa o segundo ano;
- uma flexibilização curricular com disciplinas optativas livres;

- uma formação com carga horária mínima na habilitação ou ênfase do aluno, atendendo às exigências do Conselho Nacional de Educação;
- uma flexibilização curricular pela opção por um dentre os Módulos de formação previamente montados, que podem ser constituídos no todo ou em parte na habilitação ou ênfase do aluno, ou por Formação em pesquisa (por exemplo, pós-graduação), cuja escolha seja feita a critério do aluno, respeitando-se as orientações da Comissão de Coordenação de Cursos da sua habilitação ou ênfase;
- uma homogeneização da carga curricular das várias habilitações e ênfases da Escola;
- a possibilidade de as coordenações de cursos realizarem ajustes, em função de necessidades específicas de cada habilitação ou ênfase ou do ciclo básico.

Com relação ao número total de créditos aula, em junho de 2015 a CG da Escola Politécnica da USP estabeleceu que toda habilitação ou ênfase deve ter como meta 260 créditos aula, podendo esse valor variar de 251 a 265. A habilitação Engenharia Civil possui 256 créditos aula (ver adiante Figura 1 e quadros 4 e 5).

Com relação às disciplinas optativas livres, em junho de 2015 a CG da Escola Politécnica da USP estabeleceu que toda habilitação ou ênfase deve prever no mínimo 20 créditos e no máximo 36 créditos para elas, permitindo-se na contagem os créditos trabalhos. A habilitação Engenharia Civil prevê 24 créditos aula de optativas livres (ver adiante Figura 1 e quadros 4 e 5).

Com relação à formação no 5^o ano, são possíveis três itinerários formativos:

- Módulos didático-pedagógicos previamente montados para complementação da formação, com flexibilidade de o aluno optar por fazê-lo:
 - na sua habilitação ou ênfase;
 - em outra habilitação ou ênfase.

Os módulos poderão ser totalmente fechados ou contar com disciplinas eletivas optativas ou optativas livres. Poderão ser criados módulos envolvendo duas ou mais habilitações ou departamentos. Os módulos serão propostos pelas diferentes Comissões de Coordenação de Curso – CoC / Departamentos e terão Projetos Pedagógicos específicos.

Em junho de 2015 a CG da Escola Politécnica da USP estabeleceu que:

- os módulos não devem conter conteúdo essencial da habilitação ou ênfase;
 - a critério da CoC da habilitação ou ênfase, seus alunos que optem por fazer um módulo externo, devem realizar o Trabalho de Formatura e o Estágio Supervisionado vinculados ao curso de origem;
 - o módulo deve ter 24 créditos, considerando créditos aula e trabalho e excluídos os créditos associados a estágio supervisionado e trabalho de formatura, e a eventuais optativas livres previstas para o quinto ano.
- Formação em pesquisa, para aqueles que queiram fazer mestrado (pré-mestrado)
Tendo em vista que a regulamentação da USP permite que uma disciplina de pós-graduação seja cursada por um aluno de graduação e que a mesma seja aproveitada para os dois níveis de ensino, a proposta é que, por iniciativa das CoC e Departamentos e conforme os interesses da respectiva habilitação ou ênfase, os programas de pós-graduação da Escola sejam motivados a aceitarem, sob condições específicas, alunos de 5^o ano da Escola mesmo sem o diploma de graduação. O aluno teria assim a possibilidade de,

em seis anos, receber também o diploma de mestrado, desde que atenda a todas as exigências do respectivo programa, inclusive de aprovação na seleção para ingresso.

Em agosto de 2014 o CTA - Conselho Técnico Administrativo da Escola Politécnica da USP aprovou as diretrizes para a criação dos pré-mestrados, que foram ratificadas pela Congregação da Escola Politécnica da USP em junho de 2015.

- Formação por programas internacionais de intercâmbio estudantil
Alunos participantes de programas de Duplo Diploma que cumpram integralmente suas exigências podem ser dispensados de cumprir o Módulo de formação do quinto ano (*a ser ainda decidido*).

A Comissão de Graduação aprovou que a escolha do itinerário de 5º. Ano seja feita a critério do aluno, mas desde que sejam respeitadas as orientações da CoC da sua habilitação ou ênfase.

Para viabilizar a implementação do esquema geral aprovado das estruturas curriculares, o subgrupo que estudou a flexibilização dos itinerários formativos e propôs as seguintes recomendações adicionais que, *ainda estão em discussão para posterior implementação*:

- criação de mecanismo claro e transparente, pelo qual os alunos possam se informar sobre as diferentes habilitações e ênfases; o processo de escolha da habilitação precisa também contar com mecanismo claro e transparente em relação a seus critérios, e eficiente principalmente quanto aos prazos; cuidados devem ser tomados para que a opção da habilitação não gere tensão entre os alunos, pela competição por vaga;
- criação de mecanismos de regulação na passagem do quarto ano para o quinto, a ser regulado caso a caso, pela CoC pertinente, mas de forma harmonizada; o mecanismo pode ser mais rigoroso para aqueles que optem pela Formação em pesquisa;
- criação e oferecimento de disciplinas optativas que possam interessar a alunos de diferentes habilitações e ênfases, para serem cursadas como optativas livres;
- maior aproximação entre a Comissão de Graduação e a Comissão de Pós-graduação da Escola Politécnica da USP, e entre as CoC e as coordenações dos programas de pós-graduação da Escola, para discutir a proposta de Formação em pesquisa (pré-mestrados);
- alinhamentos nos horários de oferecimento de disciplinas que possam ser seguidas como optativas por alunos de outras habilitações e ênfases.

Foram também aprovadas pela CG da Escola, em novembro de 2011, as seguintes orientações comuns, a serem integradas aos novos Projetos Pedagógicos dos cursos:

- todas as disciplinas da Escola Politécnica da USP devem envidar esforços para oferecerem facilidades adicionais à disciplina via sistema *Moodle*, ou outro sistema equivalente (apostilas, vídeos, lista de exercícios, programação de aulas etc.); a CG da Escola, no âmbito do Programa de Estímulo ao Ensino de Graduação - PEEG da Pró-Reitoria de Graduação, priorizará os pedidos de bolsa para essa finalidade específica;
- as disciplinas da Escola poderão ser oferecidas, com rodízio entre os oferecimentos sucessivos, em inglês; o objetivo é incrementar a internacionalização da Escola, assim como induzir o hábito saudável da leitura e da escrita em inglês em seus alunos;
- criação de Comissão de Ética da Graduação, subordinada à CG da Escola, com objetivo de acolher e analisar casos que infrinjam o Código de Ética da USP, no que diz respeito à graduação, e sugerir, de acordo com o Regime Disciplinar vigente, as punições cabíveis à Diretoria ou à Congregação da Escola;

- o uso de aulas gravadas é um importante instrumento de apoio ao processo de aprendizagem; as CoC devem promover iniciativas nesse sentido e a CG e a Diretoria da Escola Politécnica da USP criar as condições necessárias para a sua efetivação.

Não sofreram alterações orientações já existentes:

- todas as habilitações e ênfases são diurnas e em período integral; na condição ideal, a duração dos cursos é de 5 anos, permitindo-se um prazo máximo de 15 semestres para a sua conclusão;
- como regra, o número de horas aula semanais está limitado a 28 horas, sendo que, destas, 10 horas devem preferencialmente ser de aulas práticas ou em laboratórios ou em campo ou em exercícios;

idealmente, limita-se a 60 alunos as turmas de disciplinas teóricas e a 20 alunos as turmas de disciplinas de laboratório / campo.

Cabe informar que o PP-EC3-Civil da habilitação Engenharia Civil respeita todas as orientações anteriores.

1.5 ORGANIZAÇÃO COMUM DAS HABILITAÇÕES E ÊNFASES: O NÚCLEO COMUM DAS NOVAS ESTRUTURAS CURRICULARES

A Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, desde sua criação, em 1893, teve papel fundamental no desenvolvimento do País através de seus formandos, de suas pesquisas e de seus projetos. Para enfrentar os novos desafios a Escola se mantém em constante atualização, modificando suas habilitações e ênfases, temas de investigação e abrangência de suas ações.

Apesar de seu tamanho e diversidade, a Escola Politécnica da USP, desde a reforma da década de 1970, oferece uma forte formação comum nas disciplinas básicas para todos as habilitações e ênfases. Na nova proposta de estrutura curricular, o conjunto de disciplinas comuns é oferecido no mesmo momento para todos os cursos da Escola e portanto, foi denominado de Núcleo Comum. O Núcleo Comum visa não só garantir um sólido conhecimento em conceitos necessários para o bom acompanhamento nas disciplinas profissionalizantes, como a promover uma interação entre estudantes com diferentes interesses, uma vez que os alunos são distribuídos de maneira aleatória em suas turmas, desconsiderando o seu curso de ingresso.

Na nova concepção das habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP, o Núcleo Comum se distribui pelos cinco primeiros semestres e recebe esse nome porque é comum e oferecido da mesma maneira para todas as habilitações e ênfases. Os tópicos abordados nas disciplinas do Núcleo Comum são: computação e métodos numéricos, cálculo e álgebra linear, geometria e representação gráfica, física, probabilidade e estatística.

As disciplinas do Núcleo Comum correspondem a 27,5% da carga horária mínima definida na Resolução CNE/CES 11-2002 e se referem a tópicos do núcleo de conteúdos básicos dessa resolução (Quadro 1). Na estratégia de definição das novas estruturas curriculares dos cursos da Escola Politécnica da USP, os conhecimentos da resolução CNE/CES 11-2002 que não estão contemplados no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP serão abordados dentro de cada habilitação ou ênfase ou conjunto específico de habilitações e ênfases, visando melhor concatenação com as disciplinas de cunho profissionalizante de cada uma. Por exemplo, química ou ciência dos materiais são contempladas em outras disciplinas na grade curricular, localizadas fora do Núcleo Comum. A razão para isso é que, dependendo da modalidade, existe a necessidade de maior aprofundamento ou

abrangência de determinada ciência e isso faz com que o tópico seja tratado de forma diferenciada em cada habilitação ou ênfase ou conjunto delas.

Quadro 1: Correspondências entre as disciplinas do Núcleo Comum e os tópicos do núcleo de conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002

Núcleo Comum do Curso da Poli (carga horária total: 630 horas, ou 27,5% da carga horária mínima)	Núcleo de conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002
I - Introdução à Computação II – Representação Gráfica II – Cálculo I III – Cálculo II IV – Cálculo III V – Cálculo IV VI – Álgebra Linear I VII – Álgebra Linear II VIII – Probabilidade IX – Estatística X – Métodos Numéricos XI – Mecânica XII – Física II (Oscilações e Ondas) XIII – Física III (Eletromagnetismo) XIV – Física Experimental XV – Lab. de Física II (Me., Osc. e Ondas - LFa) XVI – Lab. de Física III (Eletromagnetismo - LFb)	I - Metodologia Científica e Tecnológica; II - Comunicação e Expressão; III - Informática; IV - Expressão Gráfica; V - Matemática; VI - Física; VII - Fenômenos de Transporte; VIII - Mecânica dos Sólidos; IX - Eletricidade Aplicada; X - Química; XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais; XII - Administração; XIII - Economia; XIV - Ciências do Ambiente; XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O Núcleo Comum contribui para o estabelecimento de um perfil generalista do egresso, pelo qual um engenheiro de determinada modalidade consegue interagir plenamente com um engenheiro de outra modalidade, sem se opor à ideia da formação especializada de acordo com as necessidades de cada uma. O Núcleo Comum está estruturado também de forma a facilitar a flexibilização das carreiras oferecidas dentro da Escola Politécnica da USP. Além disso, a formação básica sólida contribui para a maior facilidade na solução de problemas inéditos e para a harmonização das estruturas curriculares de maneira interinstitucional, como é o caso dos programas de internacionalização da graduação, que possuem exigências relativas à sua estrutura local de ensino. Assim, a harmonização da formação básica é imprescindível na formação do engenheiro global.

O Núcleo Comum é composto por disciplinas que se iniciam no primeiro semestre e terminam no quinto semestre. Nenhum semestre da estrutura curricular de habilitação ou ênfase compreende apenas disciplinas do Núcleo Comum, pois foi identificada a necessidade da existência de disciplinas profissionalizantes logo no início do curso (primeiro semestre) para motivar os estudos e contextualizar os temas abordados nas disciplinas básicas. Esse diálogo entre teoria e prática é fundamental na formação do engenheiro, pois este utilizará, com frequência, conceitos básicos na solução de problemas. Assim, o Núcleo Comum foi concebido com mais disciplinas nos primeiros semestres, deixando de existir a partir do 6º semestre. Outra característica que reforça o conceito de Núcleo Comum consiste na previsão de carga horária para que os alunos possam cursar optativas livres, ampliando assim o conceito da generalidade e da universalidade da formação acadêmica.

As disciplinas de matemática tratam da linguagem matemática em seu estado diferencial e integral, visualização geométrica em coordenadas, equacionamentos, análises estatísticas e probabilidades. As disciplinas de física abordam assuntos da mecânica, oscilações, ondas e eletromagnetismo, incluindo experimentos em laboratórios. Adicionalmente, a computação é explorada de forma introdutória e também no estudo de métodos numéricos, e uma base em estatística será fornecida.

Um aspecto importante nesta concepção é que há participação de docentes do Instituto de Matemática e Estatística da USP, do Instituto de Física da USP e da própria Escola Politécnica da USP nas disciplinas, com acompanhamento da evolução, visando maior contextualização dos temas e organicidade do Núcleo Comum.

Especificamente, a composição das disciplinas no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP almeja uma formação focada em:

- linguagens matemáticas indo do concreto ao abstrato e vice-versa;
- análises fenomenológicas da natureza envolvendo interpretações e formalismos contínuos e discretos;
- compreensão de modelos lógicos com transição entre absoluto e probabilístico;
- compreensão de modelos de tratamento computacional de fenômenos da natureza de forma absoluta e probabilística.

Entende-se que esses elementos são indispensáveis para a formação plena do engenheiro e a sua atuação no mundo contemporâneo, tanto como profissional quanto como cidadão consciente de suas ações. Por se tratar de uma escola de engenharia, nessa formação são utilizados recursos de tecnologia na metodologia de ensino, com aplicação de tarefas que exigem a manipulação de recursos computacionais e execução de projetos com propósitos reais.

As linguagens matemáticas são tratadas por três conjuntos de disciplinas:

- Cálculos (Cálculo I a Cálculo IV, 18 créditos-aula = 18 c.a.);
- Álgebras lineares (8 c.a.);
- Representação Gráfica para Projeto (3 c.a.).

A disciplina de Cálculo I (1º semestre, 6 c.a) apresenta ao aluno uma nova visão da matemática em relação ao ensino médio, onde os conceitos de limites e continuidade são tratados. Dessa forma, o estudante pode aplicar modelos infinitesimais que se aproximam mais dos fenômenos reais. Esses modelos são explorados em diferentes funções matemáticas na disciplina de Cálculo II (2º semestre, 4 c.a.). Esses estudos também são aprofundados na leitura de gráficos com conceitos de máximos, mínimos e gradiente. Na disciplina de Cálculo III (3º semestre, 4.c.a.), o estudante aplica essa linguagem em situações de duas e três variáveis e em diferentes sistemas de coordenadas, generalizando os conceitos anteriormente vistos e agregando novos conceitos. Nesse ponto, conceitos essenciais para a engenharia que envolvam volumes e superfícies são ministrados, como os conceitos de Green, Gauss e Stokes, assim como a interpretação física de entes matemáticos como gradiente, divergente e rotacional. No entanto, nem todas as modelagens matemáticas convergem ou possuem soluções próprias. Esses casos são abordados na disciplina de Cálculo IV (4º semestre, 4 c.a.) com o estudo de sequências e séries e de técnicas de resolução de equações diferenciais em diversas situações.

Dentro da linguagem matemática inserida no currículo dos cálculos existe a análise geométrica do espaço com o cálculo vetorial. Esse assunto, que rege boa parte dos fenômenos da natureza, é lecionado na disciplina de Álgebra Linear I (1º semestre, 4 c.a.). Esses conceitos são vistos concomitantemente na prática na disciplina de Representação Gráfica para Projeto (1º semestre, 3 c.a.) com o uso de ferramentas gráficas profissionais de geometria plana, descritiva e cotada. Esse aprendizado prático ocorre com a utilização de sistemas de *Computer Aided Design* e com o planejamento e execução de um projeto real onde a modelagem geométrica é empregada. Formas de equacionamento desse espaço são abordadas na disciplina de Álgebra Linear II (2º semestre, 4 c.a.)

com o aprendizado de transformações lineares, autovalores e auto vetores para manipulação de equações diferenciais em situações lineares de recorrência e em sistemas dinâmicos.

Os fenômenos da natureza são estudados em profundidade nas disciplinas de física e mecânica (Física I, Mecânica I, Física II, Física III e Laboratórios de Física Experimental A e B, totalizando 19 c.a.). Extensões desses conceitos, como física moderna e contemporânea e atividades experimentais associadas, não fazem parte do Núcleo Comum pois são abordados de maneira personalizada dentro de cada curso ou conjunto de cursos específico.

No primeiro semestre o aluno começa a se familiarizar com os conceitos dos cálculos, álgebras lineares e geometria descritiva, que serão objeto de estudo ao longo de outros semestres. Para que o aluno tenha tempo de amadurecer e aplicar esses conceitos de forma sistemática em outras disciplinas, eles são utilizados como ferramentas apenas no segundo semestre, onde o aluno tratará formalmente das leis da natureza, inicialmente através das disciplinas de Física II (2 c.a.) e de Mecânica I (6 c.a.). Por essa razão, a disciplina de Física I (3 c.a.), ministrada no primeiro semestre do curso, utiliza apenas a linguagem matemática e os conceitos de física adquiridos pelo aluno durante o ensino médio. Assim, o propósito da disciplina de Física I é propiciar ao estudante um primeiro contato com rotinas de laboratório e com a metodologia científica, utilizando seus conhecimentos anteriores e estimulando-o a estabelecer relações entre a natureza, a linguagem matemática e os modelos físicos. Já no segundo semestre, a disciplina de Mecânica I (6 c.a.) utiliza o cálculo vetorial e aborda a mecânica clássica no corpo pontual e rígido, estudando os diferentes movimentos e analisando a conservação de momento e energia. O comportamento ondulatório, presente na mecânica clássica, é lecionado também no segundo semestre na disciplina de Física II (Oscilações e Ondas, 2 c.a.), que utiliza equações lineares como ferramenta matemática. Esses temas são fortalecidos no terceiro semestre pela realização de atividades experimentais na disciplina de Física Experimental A (2 c.a.). Os caracteres corpuscular e ondulatório são discutidos na disciplina de Física III (3º semestre, 4 c.a.) através dos fundamentos de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo, sendo esses tratados com as teorias de Green, Gauss e Stokes. A realização de atividades experimentais ocorre através da disciplina de Física Experimental B (4º semestre, 2 c.a.), voltada para aplicação prática dos conceitos de Física III em circuitos e sistemas elétricos.

Na disciplina de Introdução à Computação (1º semestre, 4 c.a.) são vistos conceitos de linguagens algorítmicas em funções, vetores e matrizes. O tema gerador que serve de eixo central é a programação computacional com a finalidade de resolver problemas. Nesta disciplina o aluno desenvolve, logo no primeiro semestre do curso, competências em metodologia de programação e familiarização com uma linguagem de programação. Pretende-se que a habilidade desenvolvida para resolver problemas por meio de computação seja explorada pelas diversas disciplinas subsequentes do Núcleo Comum, e em particular na disciplina de Métodos Numéricos (5º semestre, 4 c.a.) que revisa toda a linguagem matemática desenvolvida ao longo dos semestres anteriores e aprofunda o estudo de sistemas lineares, aproximação de funções e solução de equações não lineares e diferenciais por meio da resolução concreta de problemas de engenharia empregando métodos computacionais.

O Núcleo Comum conta também com a disciplina de Probabilidade (3º semestre, 2 c.a.), pois esta teoria é essencial para abordagens atuais de certos fenômenos da natureza que abandonam as certezas determinísticas de séculos passados e utilizam conceitos probabilísticos. Complementarmente, a disciplina de Estatística (4º semestre, 4 c.a.) explora os conceitos de estimativa, testes de hipóteses, análise de variância, intervalos de confiança e regressão que permitem, a partir da coleta, análise e interpretação de dados e informações, estimar as incertezas associadas a eventos futuros e orientar as decisões de Engenharia em face de tais incertezas.

2 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: OBJETIVOS, PERFIL E HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DOS GRADUANDOS

Os itens a seguir trazem informações sobre a habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP – EC-3 Civil no que se refere a:

- objetivos da habilitação;
- perfil e habilidades e competências de seus graduandos.

Complementarmente, o Apêndice 2 traz informações histórica sobre habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP e o Apêndice 3 mostra a atratividade da habilitação nos exames vestibulares de anos recentes.

2.1 OBJETIVOS DA HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL

A Engenharia Civil é um ramo da engenharia que possui grande abrangência no mercado de trabalho. Forma profissionais com condições de acompanhar todo o ciclo de vida - concepção, projeto, execução, controle, uso, operação, manutenção e destinação final dos bens construídos, como por exemplo: edifícios, rodovias, ferrovias, barragens, portos, hidrelétricas, dentre outros. O campo de trabalho para o engenheiro civil é vastíssimo, destacando-se, como exemplo, as seguintes especialidades:

- Construção Civil, responsável pelas decisões tecnológicas sobre materiais, equipamentos e sistemas, e sobre métodos e sistemas construtivos, bem como pelo planejamento e gerenciamento de pessoas, processos, empreendimentos e empresas; é também responsável pela análise e decisão em economia e negócios no âmbito do real estate e por questões como habitação e gestão urbana.
- Estruturas, responsável pela análise e projeto de estruturas, sejam elas civis (edifícios, pontes, estádios, etc.) ou não (plataformas *offshore*, elementos estruturais de aviões e navios).
- Geotécnica, que engloba o projeto das fundações das obras civis, bem como a análise, o projeto e o método construtivo de obras geotécnicas em solos e rochas, tais como aterros, estabilidade de encostas, barragens, valas escoradas e túneis, além das questões relacionadas à poluição do solo, tratada na geotecnia ambiental.
- Hidráulica, responsável pelos projetos de sistemas de abastecimento de água, coleta e tratamento de efluentes, prevenção e controle de inundações, aproveitamento hidrelétrico, canais, barragens, estruturas marítimas, etc., atuando também no planejamento, gestão e operação de sistemas de recursos hídricos.
- Transportes, responsável pelo planejamento, projeto, construção, manutenção e operação de sistemas de transportes de cargas e passageiros, urbanos e regionais, como rodovias, ferrovias, aeroportos, terminais, etc.

A formação dos engenheiros civis na habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP nessas especialidades é de responsabilidade majoritária de quatro departamentos da Escola

Politécnica da USP: Engenharia de Construção Civil - PCC¹, Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF², Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA³ e Engenharia de Transportes – PTR⁴.

A habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo tem como objetivo formar profissionais de alto nível capacitados a desempenhar com competência o exercício da profissão e que venham a fazer parte da elite da engenharia civil do Estado de São Paulo e do Brasil, e que sejam capazes de lidar com problemas de engenharia civil em um contexto global.

Para que este objetivo seja atingido, dá-se aos alunos uma sólida base em ciências básicas, em matérias de formação profissional essenciais da engenharia e da Engenharia Civil e em matérias de formação profissional específicas da engenharia civil, combinadas com a possibilidade de o aluno cursar um volume importante de disciplinas optativas livres e de se especializar numa área ou iniciar um programa de pós-graduação por meio de módulos acadêmicos, visando a que, ao graduar-se, o engenheiro tenha condições de já ingressar no mercado de trabalho e de no futuro se desenvolver e se atualizar nas novas técnicas da engenharia.

A Engenharia Civil possui campo extremamente amplo de atividades: planejamento, concepção, projeto, construção, operação e manutenção nas áreas da engenharia de construção civil e urbana, da engenharia de estruturas, da engenharia geotécnica, da engenharia hidráulica e sanitária e da engenharia de transportes. A fim de que os futuros engenheiros possam vir a desempenhar com competência qualquer uma destas atividades em qualquer uma destas áreas, dá-se aos alunos uma formação ampla e generalista em engenharia civil.

As diretrizes curriculares da Escola Politécnica da USP apresentam o perfil, as competências e as habilidades desejadas ao graduado em qualquer de suas habilitações. Com base nelas, o formando na habilitação Engenharia Civil recebe uma formação generalista que lhe permite atuar de forma sistêmica nas diferentes fases dos empreendimentos e nos agentes que deles tomam parte:

- nas informações espaciais para posicionamento e locação;
- no planejamento econômico, financeiro e operacional;
- nos projetos básicos e executivos;
- na produção, execução ou construção;
- na operação;
- na manutenção; e
- na destinação final dos bens construídos ao final da sua vida útil.

Com esta formação generalista o Engenheiro Civil é um profissional que atua com competência nas atividades que envolvem multidisciplinaridade, se adaptando aos diversos segmentos da engenharia. Ele pode também tornar-se um especialista, graças aos módulos acadêmicos de 5º ano.

A Resolução nº 218, de 29/6/1973, do CONFEA, relaciona as 18 atividades técnicas que o profissional pode desenvolver e determina a competência nas várias modalidades da engenharia. Especialmente compete ao Engenheiro Civil o desempenho das atividades referentes a: *edificações, estradas, pistas de rolamentos e aeroportos; sistemas de transportes, de abastecimento de água e de saneamento; portos, rio, canais, barragens e diques; drenagem e irrigação; pontes e grandes estruturas; seus serviços afins e correlatos*. A habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP deve dotar seus graduandos de competências que lhes permita desenvolver tais atividades técnicas na

¹ Para maiores informações, ver: <http://www.pcc.usp.br/home>.

² Para maiores informações, ver: <http://www.pef.usp.br>.

³ Para maiores informações, ver: <http://www.pha.poli.usp.br> (algumas disciplinas do PHA possuem a sigla PHD).

⁴ Para maiores informações, ver: <http://www.ptr.poli.usp.br>.

modalidade, independentemente de suas opções de escolha referente às disciplinas optativas livres e ao módulo acadêmico de 5º ano.

2.2 PERFIL DOS GRADUANDOS EM ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Para a consecução desses objetivos, a habilitação Engenharia da Escola Politécnica da USP foi planejada a partir de conceitos que devem garantir a formação de um perfil de graduandos sustentado em oito fundamentos, expostos a seguir.

O Apêndice 4 mostra como se dá o atendimento das exigências da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, pela habilitação.

2.2.1 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física

Uma forte formação em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física sempre foi uma das características dos cursos da Escola Politécnica da USP, e ela está presente na estrutura curricular do Núcleo Comum.

2.2.2 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados a outras disciplinas

Uma forte formação em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física sempre foi uma das características dos cursos da Escola Politécnica da USP, e ela está presente na estrutura curricular do Núcleo Comum. Além disso, a EC3-Civil prevê disciplinas específicas que reforçam as Ciências Naturais, sobre Química, Ciência dos Materiais, Fenômenos de Transporte, Ciências do Ambiente e Mecânica dos Sólidos⁵.

Com elas atende-se às exigências de carga horária mínima e de áreas do conhecimento definidas na Resolução CNE/CES 11-2002 (ver Quadro 1).

2.2.3 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação profissional generalista do engenheiro civil

A engenharia civil é por sua própria natureza muito ampla e eclética, e a nova estrutura curricular EC3-Civil visa dar aos futuros profissionais uma formação generalista comum em atividades do engenheiro civil, possibilitando que sejam capazes de analisar e resolver problemas de engenharia bem definidos nas áreas técnicas consideradas essenciais.

Dentre os tópicos de conteúdos profissionalizantes tradicionais, destacam-se: Gerência/Gestão de Produção; Materiais de Construção Civil; Processos de Fabricação; Termodinâmica Aplicada; Geotecnia; Mecânica Aplicada; Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas; Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico; Geoprocessamento; Geomática (Topografia e Geodésia); e Transporte e Logística.

Dentre os de conteúdos profissionalizantes específicos da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP, destacam-se: Planejamento Urbano e Regional; Sistemas Prediais; Real Estate - Economia Setorial e Análise de Investimentos; Estruturas de Concreto; Estruturas de Aço; Engenharia Geotécnica e de Fundações; Sistemas Estruturais; Portos, Obras Marítimas e de Navegação, Barragens e Estruturas Hidráulicas; Projeto de Vias de Transportes; Pavimentação Rodoviária; Planejamento e Operação de Transportes; Transporte sobre Trilhos; e Aeroportos.

⁵ Os termos aqui empregados referem-se aos tópicos de conteúdos previstos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais de Curso de Graduação em Engenharia.

2.2.4 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades de concepção / design e de realização / prototipação

Para estimular a aprendizagem contínua, duas novas disciplinas foram introduzidas na EC3-Civil usando a estratégia da Aprendizagem Baseada em Problema (*Problem Based Learning*): Introdução ao Projeto de Engenharia e Projeto de Edifício; uma terceira disciplina, Projeto de Infraestrutura, foi introduzida como optativa e pode tornar-se obrigatória. Nesses dois últimos casos, as atividades acontecerão de modo integrado com empresas, para conectar os alunos à realidade, e abrir novas fontes para buscarem o que necessitam, ou seja, informações e conhecimentos.

2.2.5 Contato antecipado dos alunos com assuntos da engenharia civil

Disciplinas específicas de engenharia civil são ministradas a partir do primeiro semestre da habilitação: Introdução à Engenharia Civil e Geomática I. Ambas adotam a estratégia da aprendizagem ativa, e trabalham com exemplos ligados à engenharia civil. Ainda no primeiro ano, os alunos têm disciplinas de formação básica formuladas especificamente para a habilitação Engenharia Civil: Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental, Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais e Introdução à Economia.

2.2.6 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades realizadas fora das salas de aula

A nova estrutura curricular procura valorizar o aprendizado dos alunos fora das salas de aula, em estudo individual, em sessões de estudos dirigidos e na elaboração de trabalhos e projetos em equipe. Com a nova estrutura curricular, houve um crescimento significativo de créditos-trabalhos para abarcarem essas novas atividades.

2.2.7 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher disciplinas para completar a formação pessoal e profissional: optativas livres

A estrutura curricular EC3-Civil permite aos alunos a escolha de disciplinas de seu interesse para completar a sua formação pessoal e profissional, prevendo 30 créditos-aula, ou 12% da carga da habilitação, para que o aluno curse disciplinas optativas livres.

2.2.8 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher conjunto de disciplinas para completar a formação profissional

A EC3-Civil prevê a oferta de uma série de módulos didático-pedagógicos a serem cursados no 5º ano. Há previsão de até 28 créditos-aula, ou 11% da carga da habilitação, para os mesmos. O aluno pode ainda escolher um módulo em outro curso da Escola Politécnica da USP. As atividades de estágios curriculares supervisionados (ES) e trabalho de formatura (TF) devem ser desenvolvidos concomitantemente com a realização do módulo.

Três outros itinerários formativos são também possíveis: a formação pela pesquisa (pré-mestrado); a formação por programas internacionais de intercâmbio estudantil (Duplo Diploma e aproveitamento de estudos - a ser confirmado em 2017/18); e a participação no Programa de Dupla Formação FAU-EP.

2.3 HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DOS GRADUANDOS EM ENGENHARIA CIVIL

Em consonância com o estabelecido pela CG da Escola Politécnica da USP (CG), a habilitação Engenharia Civil definiu as competências que seus graduandos devem possuir ao se formarem. O

Quadro 2 sintetiza tais competências de saída, sendo cada uma definida por um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes considerados essenciais.

Quadro 2. Definição do conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes para a habilitação Engenharia Civil nas competências necessárias.

1- Matemática	Resolver problemas de matemática e aplicar este conhecimento na solução de problemas de Engenharia Civil.
2- Ciências naturais	Resolver problemas de física, de química, de ciência dos materiais e de geologia e mineralogia e aplicar estes conhecimentos na solução de problemas de Engenharia Civil.
3- Ciências humanas e ciências socialmente aplicáveis	Demonstrar a incorporação do conhecimento das ciências humanas e das ciências socialmente aplicáveis no exercício profissional da Engenharia Civil.
4- Experimentos	Analisar os resultados de experimentos e a precisão dos mesmos obedecendo aos limites conhecidos dos ensaios em diferentes áreas técnicas da Engenharia Civil.
5- Identificação de problemas e formulação de soluções	Desenvolver descrições formais de problemas e solucionar problemas de Engenharia Civil bem definidos pela aplicação de técnicas e ferramentas apropriadas. Módulo de Formação (5o. ano): Formular e resolver um problema de engenharia mal definido pela seleção e aplicação de técnicas e ferramentas apropriadas.
6- Gerenciamento de Empreendimentos (Project Management)	Desenvolver soluções de problemas bem definidos de gerenciamento de empreendimentos de Engenharia Civil. Módulo de Formação (5o. ano): Formular documentos do empreendimento objeto do trabalho desenvolvido no Módulo de Formação.
7- Projeto (Design)	Projetar sistemas e processos para satisfazer necessidades definidas considerando restrições de natureza econômica, ambiental, social, política, ética, de saúde e segurança, de exequibilidade e de sustentabilidade.
8- Operação e manutenção	Conceber sistema ou processo de operação e manutenção de equipamentos ou sistemas da Engenharia Civil. A capacidade de concepção deve envolver diferentes áreas técnicas da Engenharia Civil.
9- Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)	Com base em uma educação ampla, explicar o impacto das questões históricas e contemporâneas sobre a identificação, formulação e solução de problemas de Engenharia Civil, e explicar o impacto das soluções sobre a economia, o meio ambiente e a ordem política e social, tanto local como global. Módulo de Formação (5o. ano): Aplicar esse conhecimento na concepção e elaboração do empreendimento objeto do trabalho desenvolvido no Módulo de Formação.
10- Visão aprofundada em áreas da Engenharia Civil	Analisar e resolver problemas de Engenharia Civil bem definidos nas áreas técnicas essenciais da Engenharia Civil.
11- Especialização técnica	Definir os principais aspectos das diferentes especializações técnicas da Engenharia Civil. Módulo de Formação (5o. ano): Projetar um processo ou um sistema complexo ou criar novas tecnologias e novas linhas de pesquisa em área tradicional ou emergente, adequada à Engenharia Civil, e avaliá-lo.
12- Comunicação	Organizar e apresentar comunicação verbal, escrita, virtual e gráfica.
13- Política pública	Discutir e explicar os principais conceitos e processos envolvidos nas políticas públicas relacionadas com a Engenharia Civil.
14- Administração	Explicar conceitos e processos chave utilizados na administração pública e privada.
15- Atitudes, Liderança e Trabalho em Equipe	Explicar as atitudes favoráveis à prática profissional da Engenharia Civil, aplicar princípios de liderança para dirigir os esforços de grupos pequenos e homogêneos e atuar efetivamente como membro de uma equipe. Estágio supervisionado: Demonstrar atitudes de apoio à prática profissional da Engenharia Civil, aplicar princípios da liderança para dirigir esforços em grupo restrito e homogêneo e atuar efetivamente como membro de uma equipe multidisciplinar.
16- Aprendizagem contínua	Demonstrar a capacidade de aprendizagem. Módulo de Formação (5o. ano): Planejar e executar a aquisição de competências adequadas para a prática profissional na Especialização Técnica escolhida. Estágio supervisionado: Planejar e executar a aquisição de competências adequadas para a prática profissional em Engenharia Civil.
17- Responsabilidade profissional e ética	Analisar uma situação que envolva conflitos entre interesses profissionais e éticos múltiplos para determinar uma linha adequada de ação. Estágio supervisionado: Justificar a solução escolhida para um determinado problema de Engenharia Civil, a partir de regras profissionais e éticas.

Nota: As competências associadas ao momento de formação “Estágio” podem ser obtidas por estágio em empresa pública ou privada, em atividade de iniciação científica ou em atividades de extensão aceitas pela Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil (CoC-Civil).

O Quadro 3 traz os níveis de domínio cognitivo mínimos definidos para um graduando da habilitação Engenharia Civil para as diferentes competências e momentos de formação. Para tanto, ele utiliza a Taxonomia de Bloom, cujos níveis de domínio cognitivo constam do Apêndice 5.

Quadro 3. Níveis de domínio cognitivo mínimos dos graduandos na habilitação Engenharia Civil para as diferentes competências e seus momentos de formação.

Níveis de domínio cognitivo mínimos segundo a Taxonomia de Bloom alcançados na habilitação Engenharia Civil, nos três momentos de formação	1. Lembrar	2. Entender	3. Aplicar	4. Analisar	5. Avaliar	6. Criar
1: Matemática	G	G	G			
2: Ciências naturais	G	G	G			
3: Ciências humanas e Ciências socialmente aplicáveis	G	G	G			
4: Experimentos	G	G	G	G		
5: Identificação de problemas e Formulação de soluções	G	G	G	G/MF/ES	MF/ES	
6: Gerenciamento de empreendimentos (<i>Project Management</i>)	G	G	G	MF	MF	
7: Projeto (<i>Design</i>)	G	G	G	G	G	
8: Operação e Manutenção	G	G	G			
9: Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)	G	G	MF			
10: Visão Aprofundada em áreas do conhecimento da Engenharia Civil ⁶	G	G	G			
11: Especialidades técnicas da Engenharia Civil	G	MF/ES	MF/ES	MF/ES	MF/ES	MF/ES
12: Comunicação	G	G	G			
13: Política pública	G	G				
14: Administração	G	G				
15: Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe	G	G	G	ES		
16: Aprendizagem contínua	G	G	G	MF/ES	ES	
17: Responsabilidade profissional e ética	G	G	G/ES	G/ES	ES	

Nota: Os três momentos de formação propostos são:

G: Graduação

MF: Módulo de Formação (5o. ano) *

ES: Estágio supervisionado, iniciação científica e atividades de extensão

*O Módulo de Formação (5o. ano) pode ser substituído por uma Formação em pesquisa (pré-mestrado).

A obtenção de níveis adequados de domínio cognitivo geralmente não é um processo simples e rápido, e certamente não é um processo restrito à educação formal em um programa de graduação. Três momentos são propostos para que os alunos alcancem um determinado nível de domínio cognitivo, cada um associado a um momento de formação:

- níveis básicos de domínio cognitivo são alcançados pela sequência de estudos formais previstos na estrutura da habilitação Engenharia Civil;

⁶ Partindo do nível cognitivo mínimo 3. Aplicar, o nível final alcançado é função da área técnica.

- níveis mais avançados de domínio cognitivo são alcançados em um dos Módulos didático-pedagógicos previamente montados, escolhido pelo aluno com vistas à complementação da sua formação profissional (Módulo de Formação do 5o. Ano);
- outros níveis de domínio cognitivo são obtidos apenas pela experiência de campo prática, por meio de estágio(s) supervisionado(s), programas de iniciação científica e de atividades de extensão reconhecidas pela Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil (CoC-Civil).

3 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: ORGANIZAÇÃO DO CURSO E DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

Os itens a seguir trazem informações sobre a habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP – EC-3 Civil no que se refere a:

- organização do curso;
- desenvolvimento dos conteúdos.

Complementarmente, o Apêndice 10 traz informações sobre recursos e instalações disponíveis para a habilitação Engenharia Civil. O Apêndice 11 traz informações adicionais sobre a habilitação Engenharia Civil. O Apêndice 12 apresenta indicadores e processo de avaliação da habilitação e o Apêndice 13 o resumo do currículo Lattes dos professores responsáveis pelas suas disciplinas obrigatórias.

3.1 ORGANIZAÇÃO DO CURSO: ESTRUTURA CURRICULAR 3 DA HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL– EC3-CIVIL

O PP-EC3-Civil combina os pontos fortes do modelo vigente até 2013 (EC-2) com as novidades introduzidas com a reforma curricular de 2014. A estrutura curricular EC3-Civil é ilustrada na Figura 1, baseia-se nos princípios comuns da flexibilização dos itinerários formativos dos alunos. O Quadro 4 mostra os diferentes tipos de disciplinas previstos e a respectiva carga horária. Em 2018 acontecerá a implantação das disciplinas do 9º e 10º semestres, incluindo módulos de formação e de pré-mestrados.

Quadro 4: Diferentes tipos de disciplinas da EC3-Civil e cargas horárias (créditos-aula).

Cor	Característica	Horas-Aula (CA)	%
Laranja	Disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum	62	25
Rosa	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC	29	12
Azul	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica – PEF	41	16
Bege	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA	22	9
Verde	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Transportes – PTR	20	8
Roxo claro	Disciplinas oferecidas por outros departamentos da Escola Politécnica da USP voltadas à complementação da formação básica	16	6
Roxo escuro	Disciplinas oferecidas conjuntamente pelos quatro departamentos da Engenharia Civil de caráter holístico e multidisciplinar	8	3
Cinza	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil de caráter holístico e multidisciplinar	5	2
Amarelo	Disciplinas voltadas à complementação da formação pessoal e profissional do engenheiro civil (optativas livres)	24	10
Vermelha	Conjunto de disciplinas voltado à complementação da formação profissional do engenheiro civil ⁷	24	10
Total:		251	100

⁷ Alternativamente: módulos acadêmicos de 5º ano; internacionalização; Programa de Dupla Formação FAU-EP; ou pré-mestrado.

Proposta Final Estrutura Curricular EC3 da Engenharia Civil - abril de 2017 (Estrutura de 2018)																												CA	CT	Horas	Disc.																											
Alunos Pares																																																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																															
1	MAC2166 Introdução à Computação	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I			4323101 Física I			PCC3100 Representação Gráfica para Projeto			MAT2457 Álgebra Linear I			Geomática I			Química Aplicada		Introdução à Eng. Civil		1	28	4	540	8																																	
2	Optativas Livres	MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II			PME3100 Mecânica I			4323102 Física II			MAT2458 Álgebra Linear II			Fund. Ciência e Eng. dos Materiais		Introdução à Economia		Introdução ao Projeto de Engenharia		2	28	1	450	8																																		
3	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III			4323203 Física III			4323201 Física Experimental A		0303200 Probabilidade		Fund. de Geologia e Mineralogia		Introdução à Mecânica das Estruturas		Materiais de Construção I		Eng. Civil e o Meio Ambiente		Introdução à Administração		3	28	1	450	10																																
4	Optativas Livres	MAT2456 Cálculo Diferencial e Integral IV			PRO3200 Estatística			4323202 Física Experimental B		Resistência dos Materiais e Estática das Construções I			Materiais de Construção II		Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cívicas: Princípios e Fundamentos			Física das Construções		4	28	3	510	8																																		
5	Optativas Livres	MAP3121 Métodos Numéricos e Aplicações			Hidráulica Geral I			Geomática II		Pavimentação Rodoviária		Mecânica dos Solos e Rochas I		Resistência dos Materiais e Estática das Construções II			Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cívicas: Edifícios		5	28	3	510	8																																			
6	Mecânica dos Solos e Rochas II	Hidrologia Aplicada			Hidráulica Geral II			Projeto de Vias de Transporte			Mecânica das Estruturas I		Estruturas de Concreto I			Tecnol e Gest Produção Obras Cívicas: Obras de Infraestrutura		Eletricidade Aplicada I		6	27	2	465	8																																		
7	Transporte sobre Trilhos	Aeroportos		Engenharia Geotécnica e de Fundações		Sistemas Prediais I		Saneamento		Estruturas de Aço		Mecânica das Estruturas II		Estruturas de Concreto II			Real Estate - Economia Setorial		Planejamento Urbano e Regional		7	27	4	525	10																																	
8	Optativas Livres	Projeto de Edifício		Sistemas Prediais II		Portos, Obras Marítimas e de Navegação		Barragens e Estruturas Hidráulicas		Planejamento e Operação de Transportes		Sistemas Estruturais		Real Estate - Análise de Investimentos							8	20	4	420	8																																	
9	Optativas Livres	Módulo de Formação															TF									9	18	2	330	6																												
10	Optativas Livres	Módulo de Formação															TF		ES									10	19	8	525	6																										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	251	32	4.725	80																											
																												TOT	283																													

TF = Trabalho de Formatura

ES = Estágio Supervisionado

Proposta Final Estrutura Curricular EC3 da Engenharia Civil - abril de 2017 (Estrutura de 2018)																												CA	CT	Horas	Disc.																												
Alunos Ímpares																																																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28																																
1	MAC2166 Introdução à Computação	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I			4323101 Física I			PCC3100 Representação Gráfica para Projeto			MAT2457 Álgebra Linear I			Geomática I			Química Aplicada		Introdução à Eng. Civil		1	28	4	540	8																																		
2	Optativas Livres	MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II			PME3100 Mecânica I			4323102 Física II			MAT2458 Álgebra Linear II			Fund. Ciência e Eng. dos Materiais		Introdução à Economia		Introdução ao Projeto de Engenharia		2	28	1	450	8																																			
3	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III			4323203 Física III			4323201 Física Experimental A		0303200 Probabilidade		Fund. de Geologia e Mineralogia		Introdução à Mecânica das Estruturas		Materiais de Construção I		Física das Construções		3	28	1	450	9																																			
4	Optativas Livres	MAT2456 Cálculo Diferencial e Integral IV			PRO3200 Estatística			4323202 Física Experimental B		Resistência dos Materiais e Estática das Construções I			Materiais de Construção II		Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cívicas: Princípios e Fundamentos			Eng. Civil e o Meio Ambiente		Introdução à Administração		4	28	3	510	9																																	
5	Optativas Livres	MAP3121 Métodos Numéricos e Aplicações			Hidráulica Geral II			Projeto de Vias de Transporte		Mecânica dos Solos e Rochas I		Resistência dos Materiais e Estática das Construções II			Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cívicas: Edifícios		5	28	3	510	7																																						
6	Mecânica dos Solos e Rochas II	Hidrologia Aplicada			Hidráulica Geral I			Geomática II		Pavimentação Rodoviária		Mecânica das Estruturas I		Estruturas de Concreto I			Tecnol e Gest Produção Obras Cívicas: Obras de Infraestrutura		Planejamento Urbano e Regional		6	27	2	465	9																																		
7	Projeto de Edifício	Engenharia Geotécnica e de Fundações		Sistemas Prediais I		Portos, Obras Marítimas e de Navegação		Barragens e Estruturas Hidráulicas		Planejamento e Operação de Transportes		Mecânica das Estruturas II		Estruturas de Concreto II			Real Estate - Economia Setorial		Eletricidade Aplicada I		7	26	5	540	10																																		
8	Optativas Livres	Sistemas Prediais II		Saneamento		Transporte sobre Trilhos		Aeroportos		Estruturas de Aço		Sistemas Estruturais		Real Estate - Análise de Investimentos							8	21	3	405	9																																		
9	Optativas Livres	Módulo de Formação															TF									9	18	2	330	6																													
10	Optativas Livres	Módulo de Formação															TF		ES									10	19	8	525	6																											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	251	32	4.725	81																												
																												TOT	283																														

TF = Trabalho de Formatura

ES = Estágio Supervisionado

Figura 1: Estrutura Curricular 3 – EC3 da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP - EC3-Civil – Alunos Pares e Ímpares (Ano: 2018).

O detalhamento da estrutura curricular EC3-Civil, ilustrada na Figura 1, é apresentado no Quadro 5, que apresenta o currículo ideal da habilitação a partir de 2017, e ajuda no entendimento dos momentos distintos da formação do aluno.

Quadro 5: Currículo ideal da habilitação Engenharia Civil (Alunos Pares).

Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil
 Período: Integral
 Código do curso: 3022-3000
 Ano de início de validade desse currículo: 2018

Duração: Ideal: 10 semestres
 Mínima: 8 semestres
 Máxima: 15 semestres

Disciplinas obrigatórias Sequência aconselhada	Créditos		Carga horária semestral
	Aula	Trab.	
1º. Semestre			
MAC2166 Introdução à Computação	4	0	60
MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	90
MAT2457 Álgebra Linear I	4	0	60
4323101 Física I	3	0	45
PCC3100 Representação Gráfica para Projeto	3	1	75
PMT3130 Química Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0	30
PTR3111 Geomática I	4	2	120
0313101 Introdução à Engenharia Civil	2	1	60
Subtotal	28	4	540
2º. Semestre			
MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	60
MAT2458 Álgebra Linear II	4	0	60
4323102 Física II	2	0	30
PME3100 Mecânica I	6	0	90
PMT3100 Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0	30
PRO3206 Introdução à Economia	2	0	30
0313102 Introdução ao Projeto de Engenharia	4	1	90
Optativas livres	4	0	60
Subtotal	28	1	450
3º. Semestre			
MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	60
4323203 Física III	4	0	60
4323201 Física Experimental A	2	0	30
0303200 Probabilidade	2	0	30
PRO3211 Introdução à Administração	2	0	30
PME3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0	60
GMG3201 Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0	30
PCC3221 Materiais de Construção I	3	1	75
PEF3200 Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0	45
PHA3203 Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0	30
Subtotal	28	1	450
4º. Semestre			
MAT2456 Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	60
PRO3200 Estatística	4	0	60
4323202 Física Experimental B	2	0	30
PCC3222 Materiais de Construção II	3	1	75
PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos	3	1	75
PCC3260 Física das Construções	4	1	90
PEF3201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0	60
Optativas livres	4	0	60
Subtotal	28	3	510

5º. semestre			
MAP3121 Métodos Numéricos e Aplicações	4	0	60
PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Edifícios	4	1	90
PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0	60
PEF3305 Mecânica dos Solos e Rochas I	4	1	90
PHA3304 Hidráulica Geral I	4	0	60
PTR3311 Geomática II	2	1	60
PTR3322 Pavimentação Rodoviária	2	0	30
Optativas livres	4	0	60
Subtotal	28	3	510
6º. Semestre			
PCC3332 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Obras de Infraestrutura	2	1	60
PEF3302 Mecânica das Estruturas I	3	1	75
PEF3310 Mecânica dos Solos e Rochas II	4	0	60
PEF3303 Estruturas de Concreto I	4	0	60
PHA3307 Hidrologia Aplicada	4	0	60
PHA3305 Hidráulica Geral II	4	0	60
PTR3321 Projeto de Vias de Transporte	4	0	60
PEA3390 Eletricidade Aplicada I	2	0	30
Subtotal	27	2	465
7º. Semestre			
PCC3461 Sistemas Prediais I	2	0	30
PCC3411 Real Estate – Economia Setorial	2	0	30
PCC3350 Planejamento Urbano e Regional	2	0	30
PEF3401 Mecânica das Estruturas II	3	1	75
PEF3405 Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1	75
PEF3403 Estruturas de Concreto II	4	0	60
PHA3412 Saneamento	4	1	90
PEF3402 Estruturas de Aço	3	1	75
PTR3421 Transporte sobre Trilhos	2	0	30
PTR3432 Aeroportos	2	0	30
Subtotal	27	4	525
8º. Semestre			
0313401 Projeto de Edifício	2	1	60
PCC3462 Sistemas Prediais II	2	0	30
PCC3412 Real Estate - Análise de Investimentos	2	0	30
PEF3404 Sistemas Estruturais	2	1	60
PHA3402 Portos, Obras Marítimas e de Navegação	2	1	60
PHA3403 Barragens e Estruturas Hidráulicas	2	1	60
PTR3431 Planejamento e Operação de Transportes	4	0	60
Optativas livres	4	0	60
Subtotal	20	4	420
9º. Semestre (Módulo)			
Optativas livres	4	0	60
Trabalho de Formatura I	2	2	90
Disciplinas do Módulo (máximo)	12	0	180
Subtotal	18	2	330
Optativas livres	4	0	60
10º. Semestre (Módulo)			
Optativas livres	4	0	60
Trabalho de Formatura II	2	2	90
Estágio Supervisionado Obrigatório em Engenharia Civil	1	6	195
Disciplinas do Módulo (máximo)	12	0	180
Subtotal	18	8	525
Total	251	32	4.725

Crédito é a unidade correspondente a atividades exigidas do aluno. As atividades relativas a aulas teóricas, seminários e aulas práticas têm seu valor determinado em “créditos-aula” (CA). Por exemplo; uma disciplina de 1 CA corresponde a quinze horas-aula, usualmente distribuídas ao longo de um semestre letivo.

"Crédito-trabalho" (CT), no caso da USP, 1 CT corresponde a 30 horas, é o valor atribuído a uma atividade desenvolvida em uma disciplina de graduação da Escola que possua as seguintes características: envolver a aplicação ou uso de conteúdos aprendidos na disciplina ou em outras em situações práticas (regras, instruções, métodos, conceitos, princípios, leis ou teorias); dela resultar um produto tangível, pelo qual o aluno é avaliado; envolver atividades que requeiram ao menos 30 horas de dedicação do aluno; e possuir relevância no cálculo da média para a aprovação do aluno na disciplina. Os tipos de atividades exigidas do aluno às quais pode se atribuir “crédito trabalho” são: planejamento, execução e avaliação de pesquisa; trabalhos de campo, internato e estágios supervisionados ou equivalentes; leituras programadas; excursões programadas pelo curso; e trabalhos especiais, de acordo com a natureza das disciplinas. A EP entende que tais trabalhos especiais podem ser: elaboração de projeto ou assemelhado; listas programadas de exercícios; trabalhos que exijam a realização de atividades tais como: realização de experimentos além dos realizados em sala de aula; construção de protótipos, modelos ou maquetes, físicas ou numéricas / digitais; visitas técnicas ou entrevistas com agendamento sob a responsabilidade do aluno; outros a serem definidos pela Coordenação de Curso e aprovados pela CG. As atividades podem ser desenvolvidas individualmente ou em equipe. Embora possam ser realizadas em ambiente da Escola e com supervisão e horário agendado, não é obrigatório o controle de frequência do aluno. Horas dedicadas ao estudo dos conteúdos da disciplina não configuram crédito trabalho.

Deve-se também observar que, do terceiro ao oitavo semestre, os alunos da habilitação Engenharia Civil são vinculados a turmas chamadas de "Par" e "Ímpar", dependendo de seu número na USP, o que condiciona o sequenciamento de algumas disciplinas do semestre, que são cursadas em ordem alternada, em função da turma.

Na condição ideal, a duração da habilitação é de 10 semestres (5 anos), permitindo-se um prazo máximo de 15 semestres (7,5 anos) para a sua conclusão.

Os itens a seguir esclarecem melhor certos elementos da proposta pedagógica da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP.

3.2 DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS: PROPOSTA PEDAGÓGICA DA HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL

A proposta pedagógica da habilitação Engenharia Civil combina os pontos fortes do modelo vigente até 2013 com as novidades introduzidas com a reforma curricular de 2014, para formar engenheiros civis com perfis sócio profissionais mais adequados às demandas contemporâneas e com aquelas que se imagina virão nos próximos anos.

O projeto de que dela resulta pode ser apresentado percorrendo-se momentos distintos na formação:

- conjunto de disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum;
- conjunto de disciplinas voltadas à complementação da formação básica;
- conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil;
- conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional especializada do engenheiro civil pelos módulos acadêmicos de 5º ano;

- espaço de disciplinas voltado à complementação da formação pessoal e profissional do engenheiro civil pelas disciplinas optativas livres;
- outras trajetórias para o processo formação do engenheiro civil.

O detalhamento da Grade curricular EC3-Civil, ilustrada na Figura 1, é apresentado no Quadro 5, e ajuda no entendimento desses momentos. Algumas disciplinas possuem pré-requisitos, ou seja, outras disciplinas que devem ser cursadas antes. A exigência de pré-requisito para a Engenharia Civil, assim como para a Escola como um todo, é que o aluno tenha obtido no mínimo nota 3,0 e frequência mínima de 70% na disciplina requisito.

3.2.1 Conjunto de disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum

Os conteúdos cobertos nas disciplinas voltadas aos tópicos de formação básica do Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP foram apresentados no item 2.2. Elas versam sobre os tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Expressão Gráfica; Matemática; Física; Mecânica dos Sólidos.

3.2.2 Conjunto de disciplinas voltadas à complementação da formação básica

O PP-EC3-Civil prevê disciplinas específicas que reforçam a formação nas Ciências Naturais previstas no Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP e nas Ciências Humanas e Ciências Socialmente Aplicáveis: Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental; Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais; Introdução à Economia; Introdução à Administração; Introdução à Mecânica das Estruturas; Engenharia Civil e o Meio Ambiente; Fenômenos de Transporte (Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil); e Eletricidade Aplicada⁸. O Quadro 6 mostra como se dá esse atendimento das exigências quanto aos conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002, complementando o Quadro 1.

Quadro 6: Atendimento aos conteúdos básicos da Resolução CNE/CES 11-2002 pela EC3-Civil

Tópicos do núcleo de conteúdos básicos	Disciplina(s) onde são atendidos
Metodologia Científica e Tecnológica	Disciplinas do Núcleo Comum E outras disciplinas de forma dispersa
Comunicação e Expressão	Disciplinas do Núcleo Comum E outras disciplinas de forma dispersa, que exigem a entrega de relatórios ou a apresentação de seminários
Informática	Disciplinas do Núcleo Comum
Expressão Gráfica	Disciplinas do Núcleo Comum 0313102 Introdução ao Projeto de Engenharia 0313401 Projeto de Edifício E outras disciplinas de forma dispersa, que exigem projetos
Matemática	Disciplinas do Núcleo Comum
Física	Disciplinas do Núcleo Comum
Fenômenos de Transporte	PME3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil
Mecânica dos Sólidos	Disciplinas do Núcleo Comum

⁸ Quando o título da disciplina não é facilmente associável ao respectivo tópico de conteúdo previsto na Resolução CNE/CES 11, ele é indicado entre parêntesis.

	PEF3302 Mecânica das Estruturas I PEF3401 Mecânica das Estruturas II
Eletricidade Aplicada	PEA3390 Eletricidade Aplicada I
Química	PMT3130 Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental
Ciência e Tecnologia dos Materiais	PMT3100 Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais
Administração	PRO3211 Introdução à Administração
Economia	PRO3206 Introdução à Economia
Ciências do Ambiente	PHA3203 Engenharia Civil e o Meio Ambiente
Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	0313101 Introdução à Engenharia Civil E outras disciplinas de forma dispersa

Observação: novas disciplinas poderão ser indicadas nos tópicos já cobertos no Núcleo Comum

A disciplina Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental (1º semestre, 2 c.a.) visa a formar os futuros engenheiros civis e ambientais – é comum às duas habilitações – sobre os conteúdos básicos de química que usarão em diversas áreas de atuação profissional. Para tanto, ela combina conteúdos teóricos - equilíbrio químico, cinética química e eletroquímica - com experiências laboratoriais - combustão e combustíveis, eletroquímica e corrosão e medida do potencial redox de solo água e efluentes.

A disciplina Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais (2º semestre, 2 c.a.) visa a formar os futuros engenheiros civis e ambientais – é comum às duas habilitações – sobre os conteúdos básicos de ciência e engenharia dos materiais, ao relacionar a composição química e a microestrutura com o processamento para entender o desempenho dos materiais. Ela usa a estratégia de aprendizagem dos estudos de casos para fixar e aprofundar conceitos relacionados com composição química, microestrutura, processamento e desempenho de um material.

A disciplina Introdução à Economia (2º semestre, 2 c.a.) visa a formar os futuros engenheiros civis e ambientais – é comum às duas habilitações – quanto aos conceitos básicos da economia com interesse para as habilitações: microeconomia e noções de mercado; macroeconomia: política econômica (política fiscal, política monetária, política cambial, regulação) moeda e inflação, sistema monetário-financeiro e macroeconomia aberta; e análise da economia brasileira.

A disciplina Introdução à Administração (3º ou 4º semestre, 2 c.a.) visa a apresentar ao aluno da engenharia civil os conceitos básicos da administração de empresas e das formas de configuração de sua estrutura organizacional.

A disciplina Introdução à Mecânica das Estruturas (3º semestre, 3 c.a.) visa a capacitar os futuros engenheiros civis a identificar as estruturas no cotidiano e as ações atuantes sobre as estruturas em geral; a observar as estruturas das construções e os objetos que nos cercam, e a procurar entender o seu funcionamento e as razões pelas quais ficam em pé; a reconhecer a importância e utilidade da engenharia de estruturas; a apreender o caráter multidisciplinar de mecânica das estruturas e seu papel na engenharia mecânica, naval, aeronáutica, na medicina, na odontologia, etc.

A disciplina Engenharia Civil e o Meio Ambiente (3º. ou 4º. semestre, 2 c.a.) visa fornecer aos alunos do curso uma visão integrada da relação entre o empreendimento de engenharia civil e o meio ambiente, destacando os típicos impactos previsíveis e aqueles que precisam ser estudados mais profundamente. Na disciplina, que tem caráter eminentemente aplicado, são discutidos os aspectos

relativos à poluição do ar, solo e água, principais indicadores e mecanismos de monitoramento e controle assim como aspectos ligados à prevenção da poluição e à mitigação de impactos de obras de engenharia civil.

A disciplina Fenômenos de Transporte (Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil) (3º semestre, 4 c.a.) visa introduzir aos alunos os conceitos básicos de energia e movimento aplicados aos meios contínuos de forma geral e particularmente aos fluidos newtonianos e não newtonianos. Especificamente abordam-se os conceitos de transporte de massa e energia, primeira e segunda Leis de Newton, em abordagens euleriana e lagrangeana. A disciplina é teórico-prática, contando com laboratório de experimental para visualização e compreensão dos principais problemas da mecânica dos fluidos e sua aplicação à habilitação engenharia civil.

A disciplina Eletricidade Aplicada I (6º ou 7º semestre, 2 c.a.) visa a capacitar o aluno para aplicar os princípios básicos de eletricidade no desenvolvimento de projeto e execução de sistemas prediais elétricos, considerando a inter-relação entre o sistema público, o sistema predial e os outros sistemas do edifício.

3.2.3 Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil

Os objetivos das disciplinas voltadas aos tópicos de formação profissional generalista da habilitação Engenharia Civil, bem como conteúdos nelas cobertos, são distribuídos em 16 áreas técnicas essenciais: Materiais de Construção Civil; Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis (Construção Civil); Sistemas Prediais (Construção Civil); Real Estate (Construção Civil e Gestão Econômica); Física das Construções (Termodinâmica Aplicada); Planejamento Urbano e Regional; Mecânica dos Solos e Rochas & Engenharia Geotécnica e de Fundações (Geotecnia); Mecânica das Estruturas (Teoria das Estruturas); Sistemas Estruturais; Hidráulica; Hidrologia; Saneamento; Obras Hidráulicas; Geomática (Geoprocessamento, Topografia e Geodésia); Infraestrutura de Transportes; e Planejamento e Economia de Transportes (Transportes e Logística).

A formação profissional generalista da habilitação Engenharia Civil prevista no PP-EC3-Civil complementa-se com um conjunto de quatro disciplinas voltadas à concepção / *design* e à realização / prototipação: Introdução à Engenharia Civil, Introdução ao Projeto de Engenharia, Projeto de Edifício e Projeto de Infraestrutura (essa por ora uma disciplina optativa).

3.2.3.1 Materiais de Construção Civil

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Materiais I (3º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.) e Materiais de Construção II (4º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.). A primeira visa a capacitar graduandos a: selecionar e especificar os materiais por conhecimentos científicos básicos e fundamentos da tecnologia de aplicação, levando em conta aspectos de desempenho em serviço, durabilidade e impacto ambiental ao longo do seu ciclo de vida; ter capacidade de análise crítica das informações relativas aos materiais e componentes, levando em consideração a complexidade da cadeia produtiva da construção e as ferramentas para seleção de produtos e seus fornecedores como certificação de qualidade; aplicar criativamente os conhecimentos em materiais de construção em atividades de projeto, execução, operação, manutenção e desmontagem do ambiente construído; buscar o aprofundamento do conhecimento sobre tecnologia de materiais e seus impactos socioambientais; e desenvolver atividades de pesquisa e inovação tecnológica. Já a segunda visa a capacitar graduandos a aplicar os conhecimentos científicos e tecnológicos básicos para a especificação, produção e manutenção de materiais de base cimentícia (argamassas e concretos), envolvendo aspectos de desempenho em serviço, durabilidade e impacto ambiental ao longo do ciclo de vida. Um quarto da carga horária de cada uma é dedicado a aulas de laboratório. Há atividades dirigidas que visam os

capacitar a analisar criticamente resultados de experimentos utilizando resultados das aulas de laboratório e atividades complementares em horários extras desenvolvidas sob orientação de técnicos e professores.

3.2.3.2 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas (Construção Civil)⁹

Essa área técnica é tratada em três disciplinas: Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos (4º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.), Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Edifícios (5º semestre, 4 c.a. e 1 c.t.), e Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Obras de Infraestrutura (6º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.). Visam proporcionar aos alunos conteúdos imprescindíveis (conceitos, princípios e ferramentas) relacionados com tecnologia e gestão da produção de obras, com ênfase na evolução tecnológica e na racionalização dos sistemas de produção das empresas. A primeira delas tem por objetivo capacitar os alunos a: compreender as características da cadeia produtiva da construção civil, seus agentes e desafios; compreender a forma de funcionamento do setor por empreendimentos / projetos; compreender e aplicar os conhecimentos sobre fundamentos da produção de obras civis no que se refere à tecnologia: qualidade; produtividade; e inovação / industrialização / racionalização / mecanização; e compreender e aplicar os conhecimentos sobre fundamentos da produção de obras civis no que se refere à gestão: de projetos; de empresas – funções e processos; planejamento - sequenciamento / faseamento, prazos e custos; do canteiro de obras; e da sustentabilidade. Já a segunda, considerando a construção de obras de edifícios, objetiva capacitar os alunos a: compreender a estrutura funcional das obras, incluindo a gestão de: contratos; recursos humanos, materiais e equipamentos; logística; e aspectos e impactos ambientais; compreender e aplicar conhecimentos sobre as diversas etapas de execução dos edifícios e seus subsistemas: serviços preliminares; contenções e fundações; estruturas; vedações verticais; sistemas prediais; esquadrias; revestimentos de paredes e tetos; forros; pintura; revestimentos horizontais; coberturas; impermeabilização; compreender e aplicar conhecimentos sobre elaboração de projetos de produção de diferentes subsistemas do edifício, aprimorando habilidades de elaboração e solução de problemas e uso apropriado de ferramentas e softwares de emprego profissional; e desenvolver a habilidade de trabalho em equipe, comunicação e elaboração de apresentações, aprimorando valores de liderança e responsabilidade profissional e ética. Por fim, a terceira disciplina, considerando a construção de obras de infraestrutura, tem por objetivo capacitar os alunos a: compreender a estrutura funcional das obras de infraestrutura e seus agentes; compreender as formas de montagem de empreendimentos e contratos; compreender as características da gestão de: recursos humanos, materiais e equipamentos; logística; e aspectos e impactos ambientais; compreender as características do planejamento; compreender e aplicar os conhecimentos sobre métodos construtivos e equipamentos; e compreender e aplicar os conhecimentos sobre canteiro de obras. Além do caráter formativo, busca-se com elas o desenvolvimento de capacidades, competências e atitudes visando à identificação e solução de problemas; tomada de decisões técnicas; capacidade de inovar e desenvolver novas tecnologias comunicação; liderança e trabalho em equipe. Procura-se formar uma base que possibilite ao futuro profissional atuar na gestão do processo de produção de edifícios e de obras de infraestrutura considerando-se as premissas de responsabilidade profissional e ética, respeito à vida e à sustentabilidade do planeta.

⁹ A primeira denominação de determinadas áreas técnicas diz respeito ao nome adotado na Escola; entre parêntesis remete-se à ou às denominações da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, caso estas sejam discrepantes.

3.2.3.3 *Sistemas prediais (Construção Civil)*

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Sistemas prediais I (7º semestre, 2 c.a.) e Sistemas prediais II (8º semestre, 2 c.a.). Ambas visam capacitar o aluno para aplicar o enfoque sistêmico no desenvolvimento de projeto e execução de sistemas prediais, considerando a inter-relação entre o sistema público, o sistema predial e os outros sistemas do edifício. A primeira aborda o conceito de desempenho, os sistemas hidráulico-sanitários e de gás combustível; a segunda os sistemas de segurança contra incêndio e patrimonial, de condicionamento de ar e comissionamento de sistemas prediais. São complementares à disciplina Eletricidade Aplicada I.

3.2.3.4 *Real Estate (Construção Civil e Gestão Econômica)*

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Real Estate – Economia Setorial (7º semestre, 2 c.a.) e Real Estate – Análise de Investimentos (8º semestre, 2 c.a.). A primeira disciplina trata da inserção econômica do real estate, a partir da compreensão do papel do setor na economia e das suas interfaces, indicando as particularidades brasileiras. É discutida a inserção primária do real estate na produção dos imóveis residenciais e comerciais e a sua expansão na economia moderna, já consolidada para os investimentos da infraestrutura, que deixam de ser encargo do Estado. São apresentados os fundamentos econômicos que têm influência relevante nos negócios do real estate, especialmente valor e percepção de valor, inflação, poupança e renda das famílias no ambiente nacional. Dentre estes fundamentos destacam-se as fontes de *funding* para os negócios do setor. São mostrados os princípios consagrados no mercado para formação de preços do real estate e o posicionamento dos empreendedores na competição do mercado. São também discutidas a rotina de escolha das oportunidades de investimento para as empresas do setor, a questão dos cenários e dos riscos dos negócios de longo prazo. Já na segunda disciplina os investimentos em empreendimentos do real estate são analisados com fundamento em conceitos de qualidade. Com base na Análise da Qualidade de Investimento em Empreendimento (simplesmente Análise da Qualidade do Investimento - AQI) é que se toma a decisão de fazer e se definem as estratégias para implementar o empreendimento, do ponto de vista de inserção de mercado e da sua montagem financeira. O foco do empreendedor (investidor) é buscar um resultado esperado, diante dos riscos, cujos impactos são evidenciados na AQI. A disciplina trata dos fundamentos do planejamento econômico-financeiro, segundo princípios e técnicas que se apoiam nas características estruturais do real estate. Essas características exigem ajustes, muitas vezes profundos, nas técnicas de análise e nos princípios de gestão que regem os demais setores da economia. Rotinas que são descritas para aplicação indiscriminada nos diferentes setores da economia são objeto de estudo na disciplina, porém vestidas das modificações estruturais necessárias para abrigar as particularidades das empresas e dos empreendimentos de real estate.

3.2.3.5 *Física das construções (Termodinâmica Aplicada)*

Essa área técnica é tratada na disciplina Física das construções (3º ou 4º semestre, 4 c.a. e 1 c.t.), que tem por objetivo ministrar conteúdos científicos de engenharia sobre conforto ambiental (luminoso, acústico e térmico), qualidade do ar, termodinâmica, transferência de calor através de elementos arquitetônicos, carga térmica, psicrometria, ventilação natural, artificial e noções de sistemas de ar condicionado em edifícios. Estes temas têm início com os objetos de conhecimento do conforto propriamente ditos, como são os fenômenos da luz, do ruído e do calor, em suas interações com o ar, com o vapor de água e com os componentes do edifício. As teorias físicas da iluminação, do som e do calor, sendo este último quanto à sua capacidade de realizar trabalho e gerar resíduos, mas principalmente em sua transferência por condução, convecção e radiação, são aplicadas ao edifício. Para sedimentar esta aplicação, em primeiro lugar, são resolvidos problemas básicos sobre materiais usuais como a cerâmica, o concreto e o vidro, entre outros. Em seguida, acrescentando a exploração de propriedades físicas menos difundidas, como o isolamento por condução, a absorção seletiva, ou

a reflectância à radiação solar, são solucionadas questões e mostrados os benefícios do emprego de tecnologias passivas, a fim de melhorar a eficiência energética do edifício e incorporar ao mesmo coletores solares térmicos e geradores fotovoltaicos. Às três grandes áreas teóricas, iluminação, acústica e térmica, desenvolvidas conceitualmente e em aplicações em sala de aula, correspondem três atividades práticas de investigação em campo e elaboração de projetos didáticos: de iluminação natural conjugada à artificial, de melhoria acústica e de cálculo de carga térmica de sala de edifício existente. Para as investigações, são utilizados respectivamente luxímetros, decibelímetros, psicrômetros e anemômetros. Com a parte teórica e exercícios, são cumpridos os objetivos de assimilação dos conceitos e da habilidade de operação numérica com os problemas próprios do engenheiro de construção civil. Já as atividades de campo, com instrumentação, permitem não apenas o cotejamento entre teoria e prática, mas também se revelam como fontes singulares de motivação para a parte teórica. Tais aspectos e a transição das técnicas tradicionais de construção para as inovações tecnológicas contribuem para a formação de pontos de vista críticos no que se refere à concepção do edifício e às intervenções inevitáveis durante sua vida útil, tendo-se como premissas fundamentais a ética e a preservação do ambiente.

3.2.3.6 Planejamento Urbano e Regional

Essa área técnica é tratada na disciplina Planejamento Urbano e Regional (6º ou 7º semestre, 2 c.a.) que tem por objetivos: analisar os processos de gestão, engenharia, planejamento e projetos urbanos e regionais no país e em outros países, particularmente nos em desenvolvimento; e discutir as várias alternativas de solução dos problemas urbanos e regionais existentes no contexto destes países.

3.2.3.7 Geotecnia

Esta área técnica inicia-se com a GMP – Fundamentos de Geologia e Mineralogia (3º semestre, 2 c.a.). Ela tem por objetivo familiarizar os alunos, através de aulas e palestras, com os conceitos básicos de Geologia e Mineralogia, como pano de fundo para um melhor entendimento dos condicionantes impostos às obras de Engenharia Civil: barragens, túneis, vias de transporte, agregados para concreto e para lastro, etc. Em termos de competências e habilidades desenvolvidas pertinentes à aplicação dos conteúdos à Engenharia Civil, tem-se o contato com os minerais formadores de rochas e os tipos principais de rochas e a manipulação de mapas geológicos.

A área técnica segue sendo tratada nas disciplinas Mecânica dos Solos e Rochas I (5º semestre, 4 c.a. e 1 c.t.), Mecânica dos Solos e Rochas II (6º semestre, 4 c.a.) e Engenharia Geotécnica e de Fundações (7º ou 8º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.). As duas primeiras disciplinas visam a oferecer aos futuros engenheiros uma sólida base conceitual de Mecânica dos Solos e das Rochas, com identificação clara dos aspectos geotécnicos dos problemas civis e ambientais e desenvolvimento de capacitação para análise dos fenômenos envolvidos e para obtenção dos parâmetros geotécnicos indispensáveis à boa execução e ao bom projeto. A terceira disciplina aplica a base conceitual de Mecânica dos Solos e das Rochas, construída nas duas disciplinas anteriores, aos problemas de engenharia civil. A partir da análise dos condicionantes geológico-geotécnicos, dos modelos de comportamento anteriormente estudados, e da obtenção dos parâmetros geotécnicos pertinentes, apresentam-se os requisitos técnicos para a elaboração de um bom projeto geotécnico, que garanta segurança e economia durante a construção e a operação de muros e contenções, escavações e túneis, obras de estabilização e drenagem de encostas, aterros e barragens. Instrumentação e monitoramento são destacados como itens indissociáveis de um bom projeto geotécnico.

3.2.3.8 Mecânica das Estruturas (Teoria das Estruturas)

Esta área técnica inicia-se com a disciplina Introdução à Mecânica das Estruturas (3º semestre, 3 c.a.), já descrita no conjunto de disciplinas do núcleo básico. Segue sendo tratada nas disciplinas de Resistência dos Materiais e Estática das Construções I (4º semestre, 4 c.a.), Resistência dos Materiais e Estática das Construções II (5º semestre, 4 c.a.), Mecânica das Estruturas I (6º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.) e Mecânica das Estruturas II (7º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.). Em conjunto, estas disciplinas visam a oferecer aos futuros engenheiros uma sólida base conceitual que os capacitem à análise das estruturas, tanto aquelas correntes no campo da engenharia civil como em campos de interface. Também constituem a base teórica que capacita os alunos para as disciplinas aplicadas, da área de sistemas estruturais. O conteúdo das duas primeiras disciplinas envolve o estudo da tração e compressão simples, torção, tensões na flexão simples normal, linha elástica, vigas contínuas, resolução de estruturas hiperestáticas pelo método dos esforços, deslocamentos em sistemas de barras, resolução de sistemas de barras hiperestáticos pelo método dos esforços, cálculo de tensões na flexão oblíqua e na flexão composta, noções sobre protensão e sua aplicação a materiais não resistentes à tração, efeitos de segunda ordem em barras submetidas à flexão composta, flambagem de barras e dimensionamento à flambagem, estado duplo de tensão, Lei de Hooke generalizada, critérios de resistência e análise matricial de estruturas. As duas disciplinas seguintes procuram levar o aluno ao domínio dos métodos gerais de análise estrutural baseados nos teoremas de esforços e deslocamentos virtuais; domínio da teoria de barras de Bernoulli-Euler; noções de teoria da elasticidade; noções de métodos dos elementos finitos; noções de métodos variacionais na mecânica das estruturas; noções do método energético de análise da estabilidade do equilíbrio de estruturas reticuladas; noções dos métodos clássicos de análise dinâmica de estruturas de comportamento linear modeladas com um grau de liberdade; e noções dos métodos clássicos de análise limite de estruturas reticuladas em regime elastoplástico ideal.

3.2.3.9 Sistemas Estruturais

Esta área técnica é tratada nas disciplinas Estruturas de Concreto I (6º semestre, 4 c.a.), Estruturas de Concreto II (7º semestre, 4 c.a.), Sistemas Estruturais (8º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.) e Estruturas de Aço (7º ou 8º semestre, 3 c.a. e 1 c.t.). Em conjunto, estas disciplinas visam a capacitar os futuros engenheiros civis a bem conceber estruturas dentro dos diversos sistemas estruturais e materiais correntes. As disciplinas relativas ao concreto capacitam o futuro engenheiro civil para o projeto de estruturas de concreto nos sistemas estruturais de edifícios, abordando a segurança e a durabilidade das estruturas, a concepção estrutural de edifícios de pequeno porte, a análise de elementos estruturais sujeitos a solicitações normais na flexão normal simples, vigas e lajes, no estado limite de serviço e no estado limite de utilização, a análise de elementos estruturais sujeitos as solicitações tangenciais devido à força cortante, vigas no estado limite de utilização, e as solicitações normais na flexão composta normal e oblíqua, pilares no estado limite de utilização, dimensionamento e detalhamento, e modelos para a verificação da estabilidade local de pilares e da estabilidade global de edifícios; estudo de elementos especiais: consolos, dentes Gerber; vigas parede, blocos e sapatas. A disciplina de Sistemas Estruturais busca introduzir uma visão sistêmica e lançar as bases conceituais para a concepção de projeto de pontes, edifícios de andares múltiplos, edifícios especiais e de estruturas mistas.

3.2.3.10 Hidráulica

A área Hidráulica, coberta pelas disciplinas Hidráulica Geral I (5º ou 6º semestre, 4 c.a.) e Hidráulica Geral II (5º ou 6º semestre, 4 c.a.), tem por objetivo introduzir aos alunos os conceitos de escoamentos permanentes em condutos livres e forçados; máquinas hidráulicas, hidrometria; hidráulica fluvial, hidráulica marítima; e atividades de laboratório envolvendo a aplicação prática dos

conceitos adquiridos em aulas teóricas (mínimo no mínimo de 15 horas). Isso visando futuras aplicações dos assuntos nas áreas de saneamento, drenagem urbana, sistemas prediais e obras hidráulicas fluviais e marítimas. A área é desenvolvida em dois semestres, alternando-se aulas teóricas e práticas, de forma a cobrir todo o programa proposto e permitir aos alunos o convívio com o Laboratório de Hidráulica e de Recursos Hídricos da Escola, em suas atividades de monitoramento e ensaios de obras hidráulicas fluviais e marítimas e de máquinas hidráulicas, além do monitoramento ambiental.

3.2.3.11 Hidrologia

O curso de hidrologia, tratado na disciplina Hidrologia Aplicada (5º ou 6º semestre, 4 c.a.), tem por objetivo introduzir aos alunos as técnicas de tratamento, análise e utilização da água como elemento da natureza a serviço do homem. Os tópicos abordados são ciclo hidrológico e sua modelagem; precipitação, evaporação e infiltração de águas, hidrografia e hidrometria, disponibilidade hídrica e regularização de vazões; estudos estatísticos de vazões máximas e mínimas; previsão de ondas de enchente; e disponibilidade de águas subterrâneas e seus usos. O curso é desenvolvido através de aulas expositivas e práticas de campo, utilizando-se o laboratório de Laboratório de Hidráulica e de Recursos Hídricos da Escola para desenvolvimento de habilidades de monitoramento hidro meteorológico e medição de vazão

3.2.3.12 Saneamento

O curso de saneamento, oferecido por meio da disciplina Saneamento (7º ou 8º semestre, 4 c.a.), desenvolve os conceitos básicos de distribuição de águas de abastecimento, coleta e transporte de águas residuárias, focando no dimensionamento dos sistemas básicos de saneamento básico e sua construção. São abordados tópicos referentes a captação e adução de água, projeto de adutoras e redes de distribuição, projeto de reservatórios de compensação, dimensionamento de coletores, tronco e interceptores de esgotos, estações elevatórias e emissários para transporte.

3.2.3.13 Obras Hidráulicas

A área técnica é coberta pelas disciplinas Portos, Obras Marítimas e de Navegação (7º ou 8º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.) e Obras Hidráulicas (7º ou 8º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.), nas quais são apresentados os conceitos de projeto de obras hidráulicas fluviais e marítimas, focando no dimensionamento de barragens, portos, vias navegáveis e obras de drenagem. São abordados os fundamentos dos projetos de barragens, desde a concepção, passando pelo dimensionamento das estruturas de vertimento, captação de água e geração de energia, incluindo-se as obras provisórias. Na parte fluvial e marítima são abordados os principais processos de regularização e estabilização de rios, assim como os critérios para dimensionamento de estruturas destinadas à navegação e aportagem comercial.

3.2.3.14 Geomática (Geoprocessamento, Topografia e Geodésia)

Esta área técnica é apresentada em duas disciplinas, Geomática I (1º semestre, 4 c.a. e 2 c.t.) e Geomática II (5º ou 6º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.), cujos objetivos são oferecer formação básica referente a especificações e metodologias para coleta de dados, implantação e locação de projetos e obras de engenharia, conceitos de Geodesia, posicionamento por satélites, projeções cartográficas e suas aplicações em projetos e obras da Engenharia. São também apresentados os conceitos fundamentais de geoprocessamento, modelagem digital de terrenos, aerofotogrametria, sensoriamento remoto e suas aplicações na engenharia.

3.2.3.15 Infraestrutura de Transportes

Esta área técnica é tratada em três disciplinas: Projeto de Vias de Transportes (5º ou 6º semestre, 4 c.a.); Pavimentação Rodoviária (5º ou 6º semestre, 2 c.a.); e Transporte sobre Trilhos (7º ou 8º semestre, 2 c.a.). Em seu conjunto, as disciplinas têm como objetivo apresentar os conceitos e métodos para o projeto de rodovias, incluindo aspectos de Engenharia de Tráfego, e de sistemas metroferroviários, além do conhecimento dos materiais para construção de pavimentos asfálticos e de concreto de cimento, bem como seu dimensionamento.

3.2.3.16 Planejamento, Economia e Operação de Transportes (Transportes e Logística)

Dois disciplinas compõem esta área técnica – Planejamento e Operação de Transportes (7º ou 8º semestre, 4 c.a.) e Aeroportos (7º ou 8º semestre, 2 c.a.) -, cuja ênfase é introduzir os conceitos de planejamento de sistemas de transportes e noções sobre sua operação. São apresentados os métodos de projeção da demanda por transportes, assim como os métodos de análise e otimização da oferta, incluindo os diversos modos de transportes e seus diversos elementos, incluindo terminais como aeroportos.

3.2.3.17 Disciplinas voltadas à concepção / design e à realização / prototipação

A formação profissional generalista da habilitação engenharia civil prevista na EC3-Civil complementa-se com um conjunto de quatro disciplinas voltadas à concepção / *design* e à realização / prototipação: Introdução à Engenharia Civil, Introdução ao Projeto de Engenharia, Projeto de Edifício e Projeto de Infraestrutura (essa por ora uma optativa).

A disciplina Introdução à Engenharia Civil (1º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.) tem por objetivos: que o aluno chegue a um entendimento do que seja a Engenharia, no que se refere a: identificar necessidades/demandas que impliquem em ações da Engenharia; enunciar problemas; formar alternativas de solução; escolher uma solução; e que o aluno desenvolva certas habilidades e atitudes, como: trabalhar em equipe; planejar, programar e controlar; comunicar-se escrita e oralmente; criar alternativas e critérios para decisão; preocupar-se com aspectos econômicos, sociais, ambientais e relativos à segurança; efetuar julgamento e assumir postura acadêmica ética. Para tanto, ela trata da problemática da engenharia civil, discute o contexto geral e as fases do projeto (*project*) na Engenharia sob a luz do empreendedorismo e da inovação, desenvolve um projeto individual e desenvolve um projeto temático, em equipe, compreendendo as fases e atividades de: especificação do problema; proposição de alternativas de soluções; avaliação de soluções; validação de hipóteses; e escolha da melhor solução.

A disciplina Introdução ao Projeto de Engenharia (2º semestre, 4 c.a. e 1 c.t.), de modo integrado e complementar à disciplina Introdução à Engenharia Civil, tem por objetivos que o aluno conheça e treine procedimentos que envolvem métodos analíticos e sintéticos para atuar na engenharia, ferramentas de *design* e planejamento na engenharia, além de outros tópicos que possam ser necessários visando à inovação, à sustentabilidade e ao empreendedorismo. Para tanto, ela revê o conhecimento científico para o estudo das fases de concepção (*design*) e de implantação de projetos de engenharia civil; discute valores como empreendedorismo e inovação; aplica métodos de concepção na engenharia, em particular o *Design Thinking*; aplica ferramentas de Modelagem da Informação da Construção (*BIM*), de planejamento na construção, de simulação computacional de desempenho e de prototipação rápida; e aprimora competências para a leitura e interpretação de representações de projetos de arquitetura, estrutura e sistemas prediais, dentre outros.

As disciplinas Projeto de Edifício (7º ou 8º semestre, 2 c.a. e 1 c.t.) e Projeto de Infraestrutura (optativa, 2 c.a. e 1 c.t.) visam a desenvolver no aluno competências e habilidades associadas às atividades de concepção e de realização, tais como: identificação de problemas e formulação de soluções; gerenciamento de empreendimentos (*Project Management*); projeto (*design*); perspectivas históricas e questões contemporâneas (sustentabilidade e globalização); comunicação; política pública; atitudes, liderança e trabalho em equipe. Visam também a chamar a atenção do aluno para a importância da aprendizagem contínua, considerando que passam a aprender por si mesmo bem além do que lhes é ensinado, usando os conhecimentos que já disponham, e buscando os que lhes faltem; elas exploram para tanto a estratégia de aprendizagem do *Problem Based Learning*. Por se tratarem de disciplinas de síntese, as atividades acontecem de modo integrado com empresas, para conectar o aluno à realidade, e abrir novas fontes para buscar o que necessita (informações e conhecimentos). Cada uma cumpre esses objetivos voltando-se a um tipo de empreendimento de engenharia civil: edifícios, no caso da primeira, preparando os futuros engenheiros para realizar os projetos estruturais - de fundações e superestrutura – de vedação vertical e os de sistemas prediais (elétrico, hidráulico - água quente, fria e águas pluviais, sanitário etc.), tendo como princípios os conceitos de desempenho, construtibilidade e sustentabilidade - ambiental, social e econômica; e obras de infraestrutura – pontes, túneis, rodovias, ferrovias e metrovias, aeroportos, portos e abrigos, canalização, hidrovias, saneamento, barragens, usinas hidroelétricas, obras de contenção e de prevenção contra desastres naturais, etc. -, no caso da segunda, preparando os futuros engenheiros para realizar as diferentes disciplinas de projetos envolvidas, tendo como princípios os conceitos de sustentabilidade ambiental, social e econômica.

Embora pertencentes ao núcleo profissionalizante, as quatro disciplinas cobrem tópicos de conteúdos básicos, sobretudo: Metodologia Científica e Tecnológica; Comunicação e Expressão; Expressão Gráfica; Eletricidade Aplicada; Ciência e Tecnologia dos Materiais; Administração; Economia; Ciências do Ambiente; e Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

3.2.4 Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional especializada pelos módulos acadêmicos de 5º ano

Para atingir o objetivo de formar profissionais de alto nível, o PP-EC3-Civil prevê que o aluno deva cursar um módulo acadêmico de formação de 5º ano. Com isso visa também que, ao graduar-se, o egresso tenha condições de ingressar no mercado de trabalho e de, no futuro, se desenvolver e se atualizar nas novas técnicas da engenharia.

Os quatro departamentos majoritariamente responsáveis pela formação dos engenheiros civis na Escola Politécnica da USP elaboraram sete módulos acadêmicos e dois pré-mestrados, que são a seguir apresentados (início em 2018). Os alunos da habilitação Engenharia Civil serão autorizados a escolherem módulos que estão sendo propostos por outros cursos da Escola, desde que atendam às condições por eles estabelecidas.

No caso da habilitação Engenharia Civil, considerou-se que a conclusão do Programa de Dupla Formação FAU-EP como o equivalente a um módulo acadêmico. No âmbito da Escola, discute-se a realização de programas oficiais no exterior valerem como trajetórias alternativas à dos módulos. Tais iniciativas são apresentado em outro item.

Os módulos acadêmicos da engenharia civil são melhor detalhados no Apêndice 6.

3.2.4.1 Módulos de Formação do Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC

A seguir são apresentados os dois módulos de formação elaborados pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC:

Módulo de Formação: Real Estate e ambiente construído – PCC REA

Ampliar no aluno competências, habilidades e atitudes voltadas para a gestão e desenvolvimento de empreendimentos imobiliários preparando-o para a decisão de investimento na implantação e aquisição/venda de empreendimentos imobiliários bem como na gestão desses ativos durante seu ciclo operacional. O módulo PCC REA prepara os profissionais que atuam na área de real estate, seja na concepção, seja na gestão do ativo imobiliário, com o objetivo de melhor orientar as decisões de investimento no setor. Para isso, os alunos não só são preparados para produzir e utilizar informações que norteiam essas decisões, como também desenvolvem compreensão do papel do real estate no espaço urbano e dos elementos que, embarcados na edificação, contribuem para agregar valor a esse ativo. O egresso poderá atuar junto às empresas originadoras ou gestoras de empreendimentos imobiliários, bem como naquelas que interagem por meio desse ativo imobiliário, podendo pertencer ao segmento que financia o seu desenvolvimento ou mesmo o poder público, que regula a ação empreendedora no espaço urbano. O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências: 3- Ciências humanas e ciências socialmente aplicáveis – em especial, os conceitos de economia setorial; 5- Identificação de problemas e formulação de soluções – com foco na tomada de decisões em real estate em suas diversas fases; 6- Gerenciamento de empreendimentos – para leitura aprofundada do desempenho de empreendimentos e portfólios de empreendimentos e seus mecanismos de ajuste; 7- Projeto (Design) – em especial no que concerne à formatação do produto imobiliário; 8- Operação e manutenção – exclusivamente associado aos mecanismos que preservam o valor do ativo imobiliário; 9- Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização) – quanto ao aspecto global, uma maior aproximação com questões universais de real estate e quanto à sustentabilidade, em especial nos impactos dessas atitudes no valor do ativo imobiliário ao longo do tempo; 12- Comunicação; 13- Política pública; 14- Administração; 15- Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe; 16- Aprendizagem contínua; 17- Responsabilidade profissional e Ética.

O módulo PCC REA é composto por sete disciplinas obrigatórias, perfazendo 17 créditos-aula e 7 créditos-trabalho (24 créditos no total), com um total de 465 horas, das quais 255 são horas-aula e 210 horas-trabalho.

Para os alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo, ele inclui duas disciplinas obrigatórias para a elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – 6 horas semanais ou 90 horas semestrais cada) e uma disciplina obrigatória para a realização de Estágio Supervisionado (2 créditos-aula e 9 créditos-trabalho – 20 horas semanais ou 300 horas semestrais). As três disciplinas totalizam 6 créditos-aula e 13 créditos-trabalho, e 480 horas; somadas às 465 horas do bloco obrigatório, perfazem 945 horas de formação. Alunos de outros cursos cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e de Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seus cursos. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e a área de Real Estate e ambiente construído.

Uma característica do módulo PCC SCC é os alunos desenvolverem projetos para edifícios novos ou em operação, no caso de renovação ou de retrofit, de modo a exercitar a aplicação dos conteúdos das disciplinas ministradas no semestre, bem como os conhecimentos das diferentes áreas da Engenharia Civil, tendo como meta a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Estes projetos não estão vinculados ao trabalho de formatura, mas às disciplinas do módulo. No início do módulo, o aluno opta por desenvolver o trabalho em um dos níveis: edifício ou cidade. O trabalho será desenvolvido por equipes, com orientação dos responsáveis pelas disciplinas intervenientes à opção do projeto. O trabalho de formatura de alunos do curso de Engenharia Civil deve, preferencialmente, ser ligado à empresa na qual o aluno realiza o estágio supervisionado e ter como foco a solução de um problema real da empresa, quer no nível do edifício ou no nível da cidade. Será desenvolvido individualmente ou em grupo de até três alunos. Dá-se preferência para estágios de 30 horas semanais, realizados todos os dias no período da tarde ou, no mínimo, 20 horas semanais.

Módulo de Formação: Tecnologia e Gestão da Produção na Construção – PCC TGP

O objetivo do módulo é ampliar no aluno competências, habilidades e atitudes voltadas ao desenvolvimento tecnológico e gestão da produção de obras civis, preparando-o para planejar, projetar, executar e gerenciar a execução de produtos da construção civil, com base nos princípios do desempenho, construtibilidade e sustentabilidade (ambiental, social e econômica).

O Módulo PCC-TGP é composto por seis disciplinas, todas elas obrigatórias (bloco), perfazendo 18 créditos-aula e 6 créditos-trabalho (24 créditos no total), com um total de 450 horas, das quais 270 são horas-aula e 180 horas-trabalho.

Para o caso dos alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo, ele inclui duas disciplinas optativas livres para a elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – 6 horas semanais ou 90 horas semestrais cada) e uma disciplina optativa livre para a realização de Estágio Supervisionado (2 créditos-aula e 9 créditos-trabalho – 20 horas semanais ou 300 horas semestrais). As três disciplinas totalizam 6 créditos-aula e 13 créditos-trabalho, e 480 horas; somadas às 450 horas do bloco obrigatório, perfazem 930 horas de formação. Alunos de outros cursos cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seu curso. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e a área de Tecnologia e Gestão da Produção na Construção.

Uma característica do Módulo PCC-TGP é os alunos realizarem um “trabalho de integração”, envolvendo os conteúdos das disciplinas do semestre e os conhecimentos das diferentes áreas da Tecnologia e Gestão da Produção na Construção (TGP). Seu objetivo é desenvolver um “modelo mental” sistêmico sobre TGP. Tem continuidade ao longo dos dois semestres e não está vinculado ao trabalho de formatura, mas às disciplinas. Segue um padrão definido, sendo que em cada semestre tem um foco: obras de Edifício ou de Infraestrutura. Os alunos trabalham em equipes, de forma orientada, e realizam o trabalho voltado a objeto fornecido pela coordenação do módulo. Por se tratar de um conjunto de atividades, vinculadas às disciplinas, estas incorporam o trabalho nas suas ementas e critérios de avaliação; há uma apresentação do “trabalho de integração” comum às disciplinas ao final de cada semestre. Por sua vez, o trabalho de formatura de alunos do curso de Engenharia Civil deve, preferencialmente, ser ligado à empresa na qual o aluno realiza o estágio supervisionado, sendo voltado à solução de um problema real da empresa. O seu tema deve considerar o

interesse do aluno. É desenvolvido individualmente ou em grupo (de até três alunos), definido caso a caso, sendo conduzido de forma orientada. Dá-se preferência para estágios de 30 horas por semana, realizados todos os dias no período da tarde (mínimo 20 horas semanais). O Módulo conta com a participação ativa de empresas construtoras na formação dos alunos, por meio de: oferecimento de estágios supervisionados do tipo trainee (estágio de carreira), favorecendo que o aluno percorra diferentes posições técnicas e gerenciais na empresa; proposição de problemas reais para serem temas dos trabalhos de formatura de seus estagiários e apoio ao seu desenvolvimento; participação no processo de seleção dos alunos do módulo e em outras atividades de interesse para a coordenação (avaliação do módulo, bancas de TF, etc.); participação em atividades nas disciplinas do módulo, bem como de disciplinas anteriores de TGP do curso de engenharia civil, por meio de palestras, visitas técnicas, etc., ou ainda em eventos como Semana de Engenharia, aulas de recepção, etc.

3.2.4.2 Módulo de Formação do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF

A seguir é apresentado o módulo de formação elaborado pelo Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica – PEF (versão 2017):

Módulo de formação: Especialização em Engenharia Estrutural e Geotécnica - ModFEEEG

O Módulo de Formação em Especialização em Engenharia Estrutural e Geotécnica propõe-se a complementar a formação do engenheiro formado pela EPUSP com vistas à sua atuação profissional em engenharia de estruturas e geotécnica, de forma particular como projetista de edificações, fundações e grandes obras de infraestrutura.

As principais características do módulo são: aprofundamento do conhecimento e desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias para as etapas de concepção, modelagem computacional, análise, dimensionamento, detalhamento e simulação prévia das etapas de construção, bem como suas condicionantes sobre o projeto estrutural e geotécnico; Desenvolvimento da perspectiva de compatibilização dos projetos estruturais e geotécnicos com os demais (arquitetônico, utilidades, etc.); Aprofundamento da discussão sobre a segurança no projeto estrutural e geotécnico; Abordagem de tópicos avançados de Mecânica Computacional e de Dinâmica e Estabilidade das estruturas, de forma a permitir que o futuro engenheiro esteja apto a analisar edificações cada vez mais esbeltas e leves que, conseqüentemente, são mais suscetíveis às ações ambientais – tais como o vento e terremoto – ou àquelas decorrentes do próprio uso da edificação; bem como grandes obras civis; Aprofundamentos das especificidades do projeto de grandes obras civis (por exemplo, obras de arte, barragens, escavações, estádios, portos, aeroportos), obras essas normalmente associadas às necessidades de infraestrutura regional e urbana, com exploração sustentável de recursos naturais.

Neste módulo o aluno deve cursar também 8 créditos-aula de disciplinas optativas livres, sendo que o PEF também oferece optativas livres relacionadas ao tema do módulo, conforme ilustra o Quadro 8.

3.2.4.3 Módulos de Formação do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA

A seguir são apresentados os dois módulos de formação elaborados pelo Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA (versão 2017):

Módulo de Formação: Recursos Hídricos – PHA-RH

O Módulo de Engenharia de Recursos Hídricos tem como objetivo capacitar os engenheiros para atuação direcionada ao planejamento e a gestão de recursos hídricos, considerando aspectos de projeto, análise estratégica e viabilidade ambiental. O módulo tem foco no planejamento e gestão de recursos hídricos, considerando projetos de drenagem urbana, operação de sistemas de reservatórios, usinas hidroelétricas, uso racional da água assim como avaliação ambiental estratégica.

Pretende-se formar, ao final do módulo, alunos com conhecimentos adicionais, principalmente na prática de projetos, no âmbito do planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, considerando aspectos de análise estratégica, dimensionamento e desempenho ambiental. O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências: Ciências naturais; Experimentos; Identificação de problemas e formulação de soluções; Projeto (Design); Operação e manutenção; Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização); Especialização técnica em recursos hídricos; Atitude, liderança e trabalho em equipe; Aprendizagem contínua; Responsabilidade profissional e ética.

Módulo de Formação: Obras Hidráulicas – PHA-OHD

O Módulo de Obras Hidráulicas tem como objetivo capacitar os engenheiros para atuar nas áreas de planejamento, projeto e construção de obras fluviais e marítimas. O módulo tem foco nos conceitos e técnicas aplicadas no planejamento e projeto de: portos marítimos e fluviais; usinas hidrelétricas; obras de proteção costeira; obras de retificação, regularização e recuperação de rios; e sistemas de drenagem urbana, além da avaliação de impactos de mudanças climáticas em obras marítimas.

Pretende-se formar, ao final do módulo, alunos com conhecimentos adicionais, principalmente na prática de projetos, no âmbito da Engenharia Hidráulica aplicada às obras de infraestrutura hidráulica fluviais e marítimas. O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências: Matemática; Ciências naturais; Experimentos; Identificação de problemas e formulação de soluções; Projeto (Design); Operação e manutenção; Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização); Especialização técnica em Engenharia Hidráulica; Atitudes, liderança e trabalho em equipe; Aprendizagem contínua; Responsabilidade profissional e ética.

3.2.4.4 Módulo de Formação do Departamento de Engenharia de Transportes – PTR

A seguir é apresentado o módulo de formação elaborado pelo Departamento de Engenharia de Transportes – PTR (versão 2017):

Módulo de Formação: Transportes

O objetivo do módulo TRAN é desenvolver competências e habilidades em Engenharia de Transportes, preparando os futuros engenheiros para atuar nas etapas de planejamento, projeto, construção e operação de sistemas de transportes de passageiros e de carga, urbanos e regionais.

O módulo TRAN é composto por nove disciplinas obrigatórias (quatro no nono semestre e cinco no décimo semestre), perfazendo 20 créditos-aula e 4 créditos-trabalho (24 créditos no total). Há ainda duas optativas livres a serem cursadas, que correspondem a 8 créditos-aula, resultando em um total de 540 horas, das quais 420 são horas-aula e 120 horas-trabalho.

No caso dos alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo em Engenharia de Transportes, (TRAN) estes deverão também cursar duas disciplinas obrigatórias para a

elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – correspondendo a 6 horas semanais ou 90 horas semestrais de atividade) e uma para a realização de Estágio Supervisionado Obrigatório (1 créditos-aula e 6 créditos-trabalho – correspondendo a 13 horas semanais ou 195 horas de atividade). As três disciplinas totalizam 5 créditos-aula e 10 créditos-trabalho, ou 375 horas; somadas às 540 horas do bloco obrigatório, as disciplinas que compõem o módulo perfazem um total de 915 horas de formação. A carga horária semanal no nono semestre é de 17 créditos-aula e de 10 créditos-trabalho, perfazendo um total de 37 horas de atividade por semana. No décimo semestre é de 16 créditos-aula e de 4 créditos-trabalho, perfazendo um total de 24 horas de atividade por semana. Cabe lembrar que esta carga horária pode variar tendo em vista em que momento o aluno iniciará o estágio supervisionado obrigatório.

Alunos originários da Engenharia Civil realizarão as atividades previstas nas disciplinas de Trabalho de Formatura ligada à Engenharia de Transportes. O Trabalho de Formatura deverá ser realizado por grupos de 2 a 3 alunos ou individualmente dependendo do tema escolhido e com o de acordo do orientador e do coordenador do módulo. No caso do Estágio Supervisionado Obrigatório, o mesmo deverá ser realizado preferencialmente na área de engenharia de transportes.

Alunos originários de outras habilitações, que não a Engenharia Civil, cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seu curso, com orientação de docente de sua habilitação. Nesses casos, recomenda-se que o tema do Trabalho de Formatura e a área de realização do Estágio Supervisionado busquem integrar os conhecimentos da habilitação de origem com temas ligados à Engenharia de Transportes.

3.2.4.5 Módulo de Formação multi-departamental

A seguir é apresentado o módulo de formação multi-departamental pois envolve os quatro departamentos da Engenharia Civil (versão 2018):

Módulo de Formação: Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades - PGIC

O objetivo do módulo PGIC é desenvolver competências e habilidades na temática de planejamento, gestão e infraestruturas de cidades, preparando os futuros engenheiros para se envolverem tecnicamente no enfrentamento dos desafios para o desenvolvimento sustentável das cidades e para a melhoria da qualidade de vida no ambiente urbano. A complexidade do tema exige uma abordagem multidisciplinar integrando vários conteúdos. Objetiva-se preparar os futuros engenheiros para atuarem na administração pública direta e indireta, e no setor privado no amplo espectro de empresas que se relacionam com a vida nas cidades.

O PGIC pode ser acessado por alunos das diferentes habilitações da Escola Politécnica, os quais tiverem cumprido 80% dos créditos da grade ideal, até o 7º semestre da habilitação de origem. Caso o número de candidatos qualificados pelo critério acima supere o limite de vagas do módulo, os alunos serão classificados pela média ponderada (considerando todas as disciplinas cursadas até o 7º semestre da habilitação de origem, inclusive reprovações), sendo asseguradas 60% de vagas para os alunos de Engenharia Civil e 40% de vagas para alunos de outra habilitação. Ainda no caso de excesso de candidatos, caso as vagas destinadas aos alunos da Engenharia Civil não sejam integralmente preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos de outra habilitação. Da mesma forma, caso as vagas destinadas às demais habilitação não sejam preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos da Engenharia Civil. A critério da Coordenação do Módulo, considerando as condições de

oferecimento de créditos, e mediante aprovação dos Conselhos dos Departamentos envolvidos e da CoC-Civil, poderá ser aceito um número maior de alunos.

O Módulo PGIC é constituído duas disciplinas obrigatórias e mais disciplinas optativas de forma a totalizar no mínimo 24 créditos. As disciplinas optativas são da escolha do aluno dentre um conjunto de 20 disciplinas pré-estabelecidas para o módulo. Uma das disciplinas obrigatórias será oferecida no nono semestre e a outra no décimo.

Para o caso dos alunos da habilitação Engenharia Civil que optarem pelo Módulo PGIC, este deverá ser complementados por disciplinas optativas-livres, bem como duas disciplinas de Trabalho de Formatura em Engenharia Civil e uma disciplina para a realização de Estágio Supervisionado, conforme estabelecido na EC3 da habilitação Engenharia Civil.

Alunos de outras habilitações deverão cursar as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de sua habilitação de origem. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e as áreas de conhecimento do PGIC.

3.2.4.6 Estágio curricular obrigatório supervisionado

O PP-EC3-Civil prevê a realização de estágio curricular obrigatório supervisionado, realizado em um único semestre e com a duração mínima de 195 horas.

Os estágios dos alunos da Engenharia Civil devem obedecer ao previsto na Lei nº 11.788, de 25/9/2008, além de regras internas da Escola.

Alunos a partir do terceiro ano são autorizados a realizar estágios supervisionados, mas não vinculados à disciplina obrigatória com essa finalidade.

3.2.4.7 Trabalho final de curso

O PP-EC3-Civil prevê a realização de disciplina de Trabalho de Formatura, realizada em dois semestres, vinculada ao módulo acadêmico de 5º ano do aluno, na qual ele realiza seu trabalho final de curso. Suas características específicas dependem da política pedagógica do módulo, mas a orientação é para que nelas o aluno realize uma síntese de diversos conhecimentos multidisciplinares que adquiriu durante o módulo, de forma orientada por um professor, de preferência em equipe, e que seja submetido a uma banca de professores. No caso de optar por módulo externo à Engenharia Civil, o aluno continuará precisando cursar as disciplinas de Trabalho de Formatura da Engenharia Civil, mas a orientação é para que o trabalho trate de interfaces significativas entre as duas áreas.

3.2.5 Conjunto de disciplinas voltadas à formação pessoal e profissional do engenheiro civil pelas disciplinas optativas livres

A estrutura curricular EC3-Civil prevê 24 créditos-aula, ou 10% da carga da habilitação, para que o aluno curse disciplinas optativas livres (limite mínimo). Há uma definição de distribuição ideal desses créditos ao longo do curso, conforme ilustra o Quadro 7. No entanto, o aluno pode cursar as disciplinas no ritmo que lhe for mais conveniente, e mais créditos, se for de seu interesse, obedecendo o limite de 40 créditos máximos semestrais. Chama-se a atenção para o fato de que certos mecanismos de competição entre alunos da Escola (Duplo Diploma no exterior, por exemplo) levam em conta a progressão do aluno na estrutura curricular ideal como parte do critério de seleção.

**Quadro 7: Distribuição dos créditos de optativas livres do currículo ideal da Habilitação: Engenharia
- Habilitação: Engenharia Civil.**

Sequência ideal de optativas livres	Créditos		Carga horária semestral	
	Aula	Trab.		
1º Semestre - Não se pode cursar optativas livres	0	0	0	
2º Semestre - Optativas livres	4	0	60	
3º Semestre - Sem previsão de disciplinas optativas livres	0	0	0	
4º Semestre - Optativas livres	4	0	60	
5º semestre - Optativas livres	4	0	60	
6º Semestre - Sem previsão de disciplinas optativas livres	0	0	0	
7º Semestre - Sem previsão de disciplinas optativas livres	0	0	0	
8º Semestre - Optativas livres	4	0	60	
9º Semestre (Módulo) - Optativas livres	4	0	60	
10º Semestre (Módulo) - Optativas livres	4	0	60	
	Total	24	0	360

Deve-se lembrar que a escolha de disciplinas optativas é livre. No caso das disciplinas da Escola Politécnica da USP, há uma oferta adicional de vagas de 10% para a inscrição de alunos de outros cursos, salvo exceções, para as quais esse valor pode ser menor (disciplinas com laboratórios, por exemplo). Todas as disciplinas da USP podem ser cursadas, cabendo ao aluno a responsabilidade pela sua identificação e matrícula.

A Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil – CoC-Civil, apoiada pelos quatro departamentos majoritariamente responsáveis pelo curso, vem ampliando a oferta de disciplinas optativas de suas áreas, e já aprovou um conjunto de novas disciplinas optativas, que constam do Apêndice 7.

3.2.6 Outras trajetórias para o processo formativo

Como já visto, existem trajetórias alternativas para os alunos da habilitação engenharia civil, que levam a formados com perfis bastante distintos, mas que respeitam as premissas do PP-EC3-Civil; elas são definidas por quatro estratégias:

- Módulo de formação de 5º. ano realizado em outro departamento que não os quatro majoritários da habilitação;
- formação pela pesquisa, alternativa pela qual o aluno realiza o módulo em associação com um programa de mestrado da Escola Politécnica da USP (pré-mestrado);
- formação parcial no exterior, por programas de duplo diploma, de aproveitamento de créditos ou aberto (a ser confirmada para 2018); e
- Dupla Formação FAU-EP, programa no qual alunos da habilitação Engenharia Civil complementam sua formação cursando disciplinas na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP (a ser detalhado para 2019).

Tais estratégias serão melhor explicadas a seguir. O Apêndice 8 traz orientações para a definição do itinerário formativo do aluno.

3.2.6.1 Formação em Módulo de Formação de 5º. ano realizada fora da engenharia civil

A proposta de flexibilização curricular da Escola Politécnica da USP prevê a possibilidade de um aluno optar por realizar o seu Módulo acadêmico de 5º. ano fora do seu curso de origem. As regras de

funcionamento desse mecanismo pelos diferentes módulos foram estabelecidas por cada um dos módulos.

3.2.6.2 Formação pela pesquisa – Pré-mestrado

O PP-EC3-Civil prevê a formação pela pesquisa, para os alunos de 5º ano que queiram posteriormente dedicar-se a atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação e eventualmente fazer mestrado, como uma alternativa à trajetória dos módulos acadêmicos.

Tendo em vista que a regulamentação da USP permite que uma disciplina de pós-graduação seja cursada por um aluno de graduação como aluno Especial, a CoC-Civil, conjuntamente com a coordenação dos programas de pós-graduação da Engenharia Civil a saber: Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil e Programa de Mestrado Profissional em Inovação na Construção Civil definiram o elenco de disciplinas que integrarão os chamados de pré-mestrados.

Sob condições específicas, alunos de 5º ano da habilitação Engenharia Civil, portanto sem o diploma de graduação, teriam aceitas suas matrículas nas disciplinas do programa de pós-graduação. Desde que atenda a todas as exigências do programa, o que inclui a aprovação nas disciplinas e outras atividades do elenco definido, bem como as demais da estrutura EC3-Civil, o aluno seria considerado apto a receber o diploma de graduação.

Em um segundo momento, se por iniciativa do aluno, caso aprovado na seleção para ingresso do programa de pós-graduação onde realizou o pré-mestrado, e no prazo de 36 meses, conforme prevê o Regimento da Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, tal programa aceitaria as disciplinas como válidas também para o programa, devendo o aluno cumprir as demais exigências para receber o título específico de Mestre. Com isso se aceleraria o processo de titulação na pós-graduação.

Os alunos da habilitação Engenharia Civil poderão também optar por fazerem o pré-mestrado em outros programas de pós-graduação da Escola. Discussões semelhantes também estão em finalização nesses casos.

3.2.6.2.1 Pré-mestrado em Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental - PPMEC

O Programa de Pré-Mestrado em Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental, doravante denominado PPMEC, deverá ser oferecido pelos Departamentos de Engenharia de Construção Civil (PCC), de Estruturas e Geotécnica (PEF) e de Hidráulica e Ambiental (PHA) a partir de 2018 como uma alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, sendo equivalente ao Módulo de Formação do 5º ano. O PPMEC segue as diretrizes gerais da modalidade “Pré-Mestrado” da Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na EPUSP” por comissão instituída para este fim pelo CTA, aprovado pelo CTA e pela Congregação. Essas diretrizes determinam que cada departamento (ou conjunto de departamentos) interessado elabore um Plano de Pré-Mestrado (constituído de Projeto Pedagógico e Regimento) para o seu respectivo Programa de Pré-Mestrado, e o submeta à aprovação das instâncias superiores competentes. No caso do PPMEC, são essas: a CoC-Engenharia Civil, os Conselhos dos Departamentos de Engenharia de Construção Civil (PCC), de Estruturas e Geotécnica (PEF) e de Hidráulica e Meio-Ambiente (PHA), a Comissão Coordenadora de Programa (CCP) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), a Comissão de Pós-Graduação (CPG) e a Comissão de Graduação (CG).

O PPMEC tem como objetivo a formação de engenheiros com forte capacitação para participar de atividades de pesquisa científica (teórica ou aplicada) e para adentrar

programas de pós-graduação stricto-sensu em engenharia civil. Pretende atender a uma demanda recente da sociedade por profissionais recém-formados que tenham formação acadêmica mais aprofundada, tais que possam se iniciar imediatamente na investigação científica e na produção de conhecimento, com eventual potencial de inovação.

3.2.6.2.2 Pré-mestrado em Inovação na Construção Civil - PPMConstruInova

O Programa de Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil, doravante denominado PPMConstruInova, será oferecido pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil (PCC) a partir de 2018 como uma possível alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, sendo equivalente ao Módulo de Formação do 5º ano.

O PPMConstruInova segue as diretrizes gerais desta nova modalidade na Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na EPUSP” pela comissão instituída para este fim pelo CTA, aprovado pelo CTA e pela Congregação. Estas diretrizes determinam que cada Departamento elabore seu Plano de Pré-Mestrado (PPM) e o submeta à aprovação, para o caso em questão, das seguintes instâncias: CoC-Engenharia Civil, Conselho do Departamento de Engenharia de Construção Civil, Comissão Coordenadora de Programa (CCP) do Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil (ConstruInova), Comissão de Pós-Graduação (CPG) e Comissão de Graduação (CG).

O propósito é a formação de profissionais de alto nível, atuantes em empresas públicas e privadas líderes, pertencentes aos diversos segmentos do setor da construção civil. O Programa tem um cuidado especial com a sua qualidade, respeitando a tradição da Escola Politécnica e da USP, expondo os seus participantes a uma visão dos desafios e necessidades atuais e futuras do Brasil e às inovações e tendências setoriais e intersetoriais em curso no setor. Apesar de voltado à realidade do País, está alinhado com as tecnologias mais avançadas existentes no exterior. Desta maneira, cria um ambiente que propicia o desenvolvimento de processos e produtos os mais inovadores, atuais, eficientes, e que levam em consideração o meio ambiente, os recursos materiais e humanos, os modelos de gestão e o regimento institucional do País.

3.2.7 Programas de Intercâmbio Internacionais

A Escola Politécnica da USP possui convênios com dezenas de instituições de ensino e pesquisa do exterior, a exemplo da França, Itália, Alemanha, Portugal, Espanha, Estados Unidos e Peru, o que possibilita que seus alunos façam intercâmbio internacional. A Escola Politécnica da USP oferece três modalidades de intercâmbio, sendo que uma delas permite ao aluno obter duplo diploma, um da Escola Politécnica da USP e outro da instituição estrangeira:

Intercâmbio Aberto

O aluno interessado neste tipo de intercâmbio tem a vantagem de escolher a instituição de ensino estrangeira onde deseja estudar, não podendo optar pelas escolas que mantêm parceria com a Escola Politécnica da USP ou com a Universidade de São Paulo e nem participar de processo seletivo específico na Escola Politécnica da USP. Disciplinas cursadas nas quais o aluno obteve aprovação poderão ser aproveitadas como optativas livres, a pedido do aluno e após aprovação pela CoC-Civil e pela CG.

Aproveitamento de Estudos

Para participar dos programas de intercâmbio de Aproveitamento de Estudos, o aluno deve escolher uma das instituições de ensino estrangeiras parceiras da Escola Politécnica da USP ou da Universidade de São Paulo e participar de processo seletivo específico (da Comissão de Relações Internacionais da Escola Politécnica da USP – CRInt ou da Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional - AUCANI). Disciplinas cursadas nas quais o aluno obteve aprovação poderão ser aproveitadas como optativas livres, a pedido do aluno e após aprovação pela CoC-Civil e pela CG. Sob condições específicas, o conjunto de disciplinas cursadas poderá valer como módulo acadêmico (a ser confirmado em 2018/2019).

Duplo Diploma

O diferencial desse tipo de intercâmbio é que o aluno se forma obtendo dois diplomas: da Escola Politécnica da USP e da instituição estrangeira na qual realizou parte de seus estudos. O programa é válido para as escolas que mantêm convênio com a Escola Politécnica da USP. Elas oferecem ao participante um “pacote fechado” de disciplinas – há pouca flexibilidade na escolha das disciplinas que serão cursadas. O segundo diploma valerá como módulo de formação.

O modelo atualmente adotado em cada acordo é muito semelhante e não cabe aqui detalhar todos. Por exemplo, no caso das *Écoles Centrales* da França, os alunos da Escola Politécnica da USP são selecionados para o programa durante o quarto semestre do curso, ingressam em uma das *Écoles Centrales* após o término do quinto semestre da Escola, lá fazem os dois primeiros anos do curso, e depois retornam à Escola, onde cursam os três últimos semestres das suas habilitações de origem. Na Figura 2, apresenta-se o percurso feito pelos alunos da Escola Politécnica da USP que realizam o programa de duplo diploma nas *Écoles Centrales* francesas.

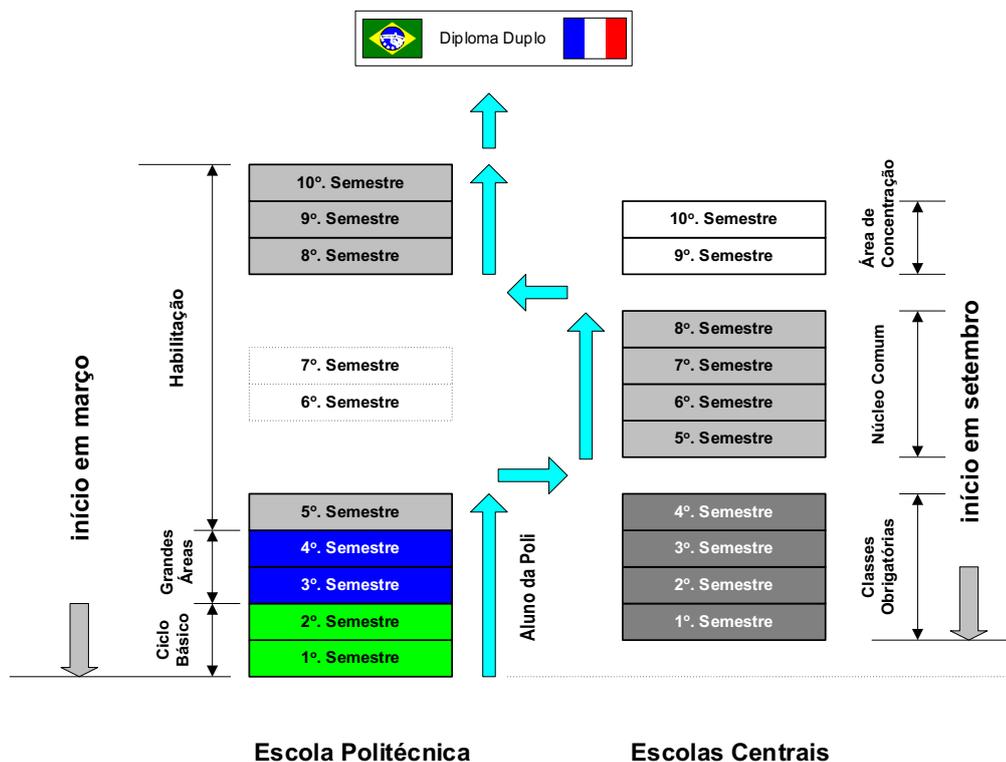


Figura 2: Percurso do aluno da Escola Politécnica da USP nas *Écoles Centrales* francesas

Observa-se que o curso de engenharia das *Écoles Centrales*, como o das demais *grandes écoles* francesas, é de três anos, cursados após os alunos terem feito dois anos de "classes préparatoires", que correspondem aos dois anos do ciclo básico da Escola Politécnica, nos quais têm disciplinas de ciências básicas, principalmente de matemática e física. As *Écoles Centrales* oferecem cursos generalistas, e apenas no terceiro ano do curso há algum tipo de especialização; como o curso da Escola Politécnica da USP é especialista, os alunos cursando uma habilitação desde o segundo ano, os alunos da Escola cursam os dois anos iniciais de uma das *Écoles Centrales* – o chamado núcleo comum –, desta forma recebendo uma formação mais generalista do que a que teriam na Escola, a ela retornando para completarem a sua formação na sua habilitação de origem. Ao terminarem o curso da Escola Politécnica da USP, os alunos recebem os dois diplomas, o de engenheiro de uma das habilitações da Escola, no caso o de Engenheiro Civil, e o de engenheiro da *École Centrale* que cursou.

A duração total da formação dos alunos no Brasil e na França é de seis anos, um ano a mais que a dos cursos regulares da Escola Politécnica da USP, incluindo o de Engenharia Civil.

O PP-EC3-Civil, embora preveja a formação parcial no exterior por programas de duplo diploma como uma trajetória alternativa à dos módulos acadêmicos, ela ainda não estabeleceu a forma como isso vai acontecer.

Pelos programas de duplo diploma que a Escola possui, como esse analisado, os cursos recebem também alunos das escolas conveniadas, o que permite com que os alunos que não participam das atividades internacionais tenham contato com alunos estrangeiros.

A maior parte dos programas de duplo diploma que a Escola Politécnica da USP tem é com escolas que também possuem cursos em habilitações específicas, e, neste caso, a seleção dos alunos é feita durante o sexto semestre do curso, eles ingressam na escola estrangeira após o término do sétimo semestre da EP, fazem os dois últimos anos da escola em que realizam o programa de duplo diploma, ao término dos quais retornam à Escola, na qual cursam o último semestre de seu curso de origem.

Os processos seletivos para os programas de duplo diploma são muito concorridos e realizados com muito rigor. O aluno da habilitação Engenharia Civil é acompanhado por um tutor designado pela CoC-Civil.

Os alunos da Escola Politécnica da USP sempre terminam o programa na Escola e só recebem o diploma da escola estrangeira após terem concluído o seu curso.

A grande maioria dos alunos da Escola Politécnica da USP que realizam programas de duplo diploma recebe bolsas de estudo integrais ou parciais, concedidas pelos governos dos países que recebem os alunos, por fundações e institutos ligados às escolas em que os alunos desenvolvem o programa ou pelo Programa *Brafitec* (Brasil/França *Ingénieur Technologie*) da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES do Ministério da Educação do Brasil.

As instituições mais procuradas nos últimos anos com as quais a Escola tem acordo são: *École des Ponts Paristech* (França), *École Centrale de Paris* (França), *École Centrale de Lyon* (França), *École Centrale de Marseille* (França), *École Spéciale des Travaux Publics du Bâtiment et de l'Industrie* (França), *Politecnico di Milano* (Itália), *Politecnico di Torino* (Itália), *Universidad Politécnica de Madrid* (Espanha), Instituto Superior Técnico (Portugal), *Universität Stuttgart* (Alemanha), *Technische Universität Darmstadt* (Alemanha) e, mais recentemente, *Pontificia Universidad Católica del Perú* (Peru).

3.2.8 Dupla Formação FAU-EP

O Programa de Dupla Formação FAU-EP, criado em 2004, consiste em alunos da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP - EP, além das disciplinas exigidas pela estrutura curricular da habilitação, cursarem o curso de arquitetura e urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP - FAU, durante o período ideal de dois anos, nela realizando as atividades estabelecidas no programa, valendo o mesmo para alunos do curso de arquitetura e urbanismo da FAU.

Os alunos da engenharia civil devem cursar 18 disciplinas obrigatórias na FAU, perfazendo o total de 88 créditos-aula e 12 créditos-trabalho. Todas as demais disciplinas do programa de graduação da FAU são consideradas como optativas. Dentre elas, o aluno deve completar, no mínimo, 34 créditos-aula. No total os alunos da engenharia civil cursam, no mínimo, 122 créditos-aula na FAU.

Ao fim do período, desde que conclua o curso em sua instituição de origem e todas as exigências aplicáveis do programa, o aluno recebe, além do diploma da sua unidade de origem, um certificado de conclusão do programa da outra unidade.

Ingressam no programa, no início de cada ano, até 20 alunos de cada unidade, que atendam às exigências mínimas definidas, e são classificados segundo regras operacionais estabelecidas que considerem o desempenho acadêmico. Para os alunos da engenharia civil, o candidato deve ter concluído o sexto semestre do curso e ter até duas disciplinas sem aprovação dos dois primeiros anos. Tais alunos são ainda submetidos à prova de Habilidades Específicas cujo conteúdo cobre as disciplinas Geometria e Linguagem Arquitetônica (critério obrigatório da Fuvest para ingressantes na FAU).

A CoC-Civil e as demais instâncias envolvidas aprovaram a possibilidade da participação no Programa de Dupla Formação FAU-EP ser aceita como uma trajetória alternativa à dos módulos de formação.

Para maiores informações, consultar o Apêndice 9 e o projeto pedagógico do Programa de Dupla Formação FAU-EP.

APÊNDICE 1

A Escola Politécnica da USP e sua gestão acadêmica

Os itens a seguir trazem informações de interesse histórico e geral sobre a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e aspectos da gestão acadêmica.

A ESCOLA POLITÉCNICA

Introdução

A Escola Politécnica é uma unidade da Universidade de São Paulo que oferece cursos de engenharia em nível de graduação e pós-graduação. Fundada em 1893, foi incorporada à Universidade em sua criação, em 1934. Após 124 anos, a instituição segue inovando em atividades de ensino, pesquisa e extensão, ações que compõem os pilares de sustentação da Universidade. Neste documento procuramos explicitar, por meio de números e relações, os caminhos já traçados pela Escola, e aqueles que se vislumbram com as ações do presente. Trata-se de uma instituição grandiosa em história e feitos, o que se traduz em um orgulho para os seus componentes, e um compromisso com a sociedade paulista e brasileira no sentido de promover o desenvolvimento tecnológico e econômico com sustentabilidade.

Breve histórico da Escola Politécnica da USP e características comuns aos cursos

A Escola Politécnica foi fundada em 24 de agosto de 1893, pela lei estadual nº 191, de 24 de agosto de 1893 e inaugurada a 15 de fevereiro de 1894¹⁰. A criação da Escola antecede em 40 anos a criação da Universidade de São Paulo, e de se deu em um momento de desenvolvimento industrial e urbano, no qual a sociedade paulista necessitava de profissionais para dar sustentação à modernização do estado. Na cerimônia de inauguração da Escola, estavam presentes políticos e convidados ilustres, que representavam uma visão unificada de que apenas um corpo técnico qualificado seria capaz “de fazer face às demandas das novas sociedades, unindo o conhecimento científico e tecnológico e garantindo os espaços de inovação tão necessários para sustentar a onda de industrialização que o café ajudara a trazer”¹¹.

A Escola compunha um conjunto de ações visionárias governamentais e de empreendedores paulistas para criar e estabelecer uma indústria forte do Estado de São Paulo, de modo a propiciar crescimento econômico não somente baseado na agricultura¹². A instituição surgiu, portanto, num momento fundamental da vida de São Paulo, e foi um dos pilares de implantação da indústria e, mais tarde, propulsora do processo de modernização tecnológica, intervindo diretamente na vida econômica do Estado e contribuindo para transformá-lo no principal centro econômico do País.

Francisco de Paula Souza, fundador da Politécnica e seu primeiro Diretor, organizou a Escola tendo como modelo as escolas germânicas “Technische Hochschule”, os institutos de tecnologia, que combinavam o conhecimento matemático e científico com a tecnologia e a inovação. Coube à Politécnica colaborar com o surgimento da indústria nacional, atuando ativamente no processo de desenvolvimento tecnológico nacional, formando professores e engenheiros para a indústria que começava a se implantar e participando do crescimento da cidade de São Paulo. Este espírito se mantém até hoje nas atividades e principalmente na formação oferecida pela Escola Politécnica da USP.

¹⁰ <http://www.leginf.usp.br/?historica=decreto-no-39-de-3-de-setembro-de-1934>

¹¹ Informações do livro Escola Politécnica: 120 anos. São Paulo: Editora Riemma, 2013.

¹² Artigo “Contribuições da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo para o desenvolvimento da tecnologia e das políticas públicas no Brasil”, do livro USP 80 anos, coordenado por José Goldemberg.

A Universidade de São Paulo

A criação da Universidade de São Paulo, em 1934, promoveu a incorporação de diversas unidades de ensino superior, dentre as quais a Escola Politécnica. Esta se uniu ao esforço para oferecer uma universidade pública à população que, além do ensino, incentivasse a atividade científica e promovesse a difusão do conhecimento. A Universidade foi fundada em 25 de janeiro de 1934, pelo interventor federal no governo do Estado, Armando de Salles Oliveira, um politécnico articulador da Revolução de 32, cuja presença foi uma solução de conciliação entre o governo e as lideranças paulistas derrotadas.

A Escola veio a se beneficiar com sua incorporação à nova instituição, pois o ensino de engenharia foi dinamizado com o estudo das ciências e, sobretudo, com as aulas de professores estrangeiros de alta qualificação, que vieram ministrar cursos na nova universidade.

Escola Politécnica: Missão, visão e valores

A Escola Politécnica da USP tem como missão preparar profissionais competentes para o desenvolvimento tecnológico do País, gerando melhorias na qualidade de vida da sociedade.

É visão da Escola Politécnica da USP ser escola de engenharia líder e reconhecida como referência a nível mundial.

São valores da Escola Politécnica da USP:

- sistematizar o saber historicamente acumulado pela humanidade;
- construir novos conhecimentos e disseminá-los;
- formar engenheiros competentes, necessários à sociedade nas diferentes habilitações;
- desenvolver integralmente o aluno, de maneira que ele compreenda e pense de forma analítica os diferentes fenômenos de ordem humana, natural e social;
- fazer da graduação a base para o processo de educação continuada.

Escola Politécnica: Identidade organizacional

Missão

A Escola Politécnica tem como missão formar profissionais comprometidos com o desenvolvimento sustentável do país, com responsabilidades social, econômica e ambiental. Sua formação deve ser abrangente, com sólido conteúdo das ciências básicas para a Engenharia e com ações que o capacitem a praticar a cidadania com habilidades de comunicação e ética no relacionamento humano.

Visão

Exercer liderança como escola de engenharia; formar engenheiros líderes e comprometidos com o desenvolvimento da sociedade e com o meio ambiente; alcançar reconhecimento internacional pela excelência nas atividades de ensino, pesquisa e extensão; e

Valores

São valores da Escola Politécnica da USP:

- Oferecer e consolidar competências nas diversas áreas da Engenharia;
- produzir pesquisa de qualidade internacional;
- desenvolver liderança científica e tecnológica no Brasil e no exterior;
- contribuir de forma efetiva nas políticas públicas relativas à inovação, infraestrutura e desenvolvimento.

Escola Politécnica da USP em números

Criada em 1893

Área edificada: 141.500 m²

Departamentos: 15

Laboratórios com estrutura física*: 136

*Este número não inclui núcleos e grupos de pesquisa virtuais

Docentes

Total: 445

Homens (87,19%): 388

Mulheres (12,80%): 57

Dedicação em tempo integral (77,97%): 347

Titulação de doutor ou acima (80,22%): 357

Funcionários técnico-administrativos

Total: 396

Homens (62,12%): 246

Mulheres (37,87%): 150

Nível superior (25%): 99

Nível técnico (43,93%): 174

Básico (31,06%): 123

Alunos matriculados**Graduação**

Alunos regulares (2017): 5.241

Alunos especiais: 70

Pós-Graduação

Mestrado: 818

Doutorado: 636

Especiais: 1.015 (1º e 2º período de 2017)

Concluintes e títulos outorgados

Concluintes na graduação (1885-2017): 30.855

Títulos outorgados na pós-graduação (até 2016):

Mestrado: 7.124

Doutorado: 3.278

Graduação

Cursos oferecidos: 17

Total de vagas oferecidas: 870

Habilitações e ênfases:

- Engenharia Ambiental (Modalidade Semestral)
- Engenharia Civil (Modalidade Semestral)
- Engenharia de Computação (Modalidade Quadrimestral)
- Engenharia de Materiais (Modalidade Semestral)
- Engenharia de Minas (Modalidade Semestral)
- Engenharia de Petróleo (Modalidade Semestral)
- Engenharia de Produção (Modalidade Semestral)
- Engenharia Elétrica, ênfase em Computação (Modalidade Semestral)
- Engenharia Elétrica, ênfase em Automação e Controle (Modalidade Semestral)
- Engenharia Elétrica, ênfase em Energia e Automação (Modalidade Semestral)
- Engenharia Elétrica, ênfase em Telecomunicações (Modalidade Semestral)
- Engenharia Elétrica, ênfase em Eletrônica e Sistemas (Modalidade Semestral)
- Engenharia Mecânica (Modalidade Semestral)
- Engenharia Mecatrônica (Modalidade Semestral)
- Engenharia Metalúrgica (Modalidade Semestral)
- Engenharia Naval (Modalidade Semestral)
- Engenharia Química (Modalidade Quadrimestral)

Vestibular

Vagas oferecidas no vestibular da FUVEST: 783

Vagas oferecidas pelo Sistema de Seleção Unificada (Sisu): 87

Total inscritos no vestibular da FUVEST 2017: 33.420 candidatos

Dados do vestibular da FUVEST 2017:

Candidatos inscritos por curso:

Curso	Vagas	Inscritos
Curso 32 – Engenharia Ambiental	50	1.818
Curso 33–Engenharia Civil	122	3.790
Curso 34–Engenharia de Computação (quadrimestral)	36	2.570
Curso 35–Engenharia de Materiais e Engenharia Metalúrgica	45	1.789
Curso 36–Engenharia de Minas	35	979
Curso 37–Engenharia de Petróleo – Santos	44	1.031
Curso 38–Engenharia de Produção	68	3.739
Curso 39 –Engenharia Elétrica (Enf. Aut e Contr, Comp, Energ. e Aut Eletr, Eletro e Sist, Telecomunicação)	170	4.110
Curso 40–Engenharia Mecânica	63	4.770
Curso 41–Engenharia Mecatrônica	55	4.097
Curso 42–Engenharia Naval	40	1.934
Curso 43–Engenharia Química (quadrimestral)	55	2.793
Total	783	33.420

Fonte: http://acervo.fuvest.br/fuvest/2017/fuv2017_inscritos_opcao_curso_2.pdf

Pós-Graduação *stricto sensu*

Total de programas oferecidos: 12

Entre estes:

- Programas de Pós-Graduação com curso de Mestrado e Doutorado: 9
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Metalúrgica e de Materiais
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mineral
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval e Oceânica
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química
- Programa com curso de Mestrado: 1
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Sistemas Logísticos
- Programas com curso de Mestrado Profissionalizante: 2
 - Programa de Pós-Graduação em Engenharia Automotiva
 - Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil

Pós-Graduação *lato sensu*

Cursos de Especialização e MBA oferecidos em 2016 (carga mínima de 360 horas): 44

Ingressantes em 2016: 1.347

Os cursos oferecidos pela unidade podem ser visualizados no Sistema Apoli, no link:

https://uspdigital.usp.br/apolo/apoListarCursoUnidade?cod_unidade=3

Produção científica

No Brasil: 27.752

No exterior: 9.628

Bibliotecas

Acervo: 644.200 documentos

Empréstimos: 76.733

Consultas: 30.252

Frequência de usuários: 67.046 usuários/ano

Números referentes ao relatório anual de 2016.

Entidades de Pesquisa e Desenvolvimento Associadas à Escola Politécnica da USP

- Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH
<http://www.fcth.br/>
- Fundação Vanzolini
<http://vanzolini.org.br/>
- Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia – FDTE
<http://fdte.org.br/>
- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT
www.ipt.br/

Entidades estudantis da Escola Politécnica da USP

Entidades de representação política e acadêmica:

Grêmio Politécnico
Associação Atlética Acadêmica Politécnica
Centros Acadêmicos
Centro Acadêmico da Engenharia de Produção (CAEP)
Centro Acadêmico Mecânica e Mecatrônica (CAM)
Centro de Engenharia Naval (CEN)
Centro Acadêmico Moraes Rego (CMR)
Centro de Engenharia Civil e Ambiental Professor Milton Vargas (CEC)
Centro Acadêmico de Engenharia Elétrica (CEE)
Associação de Engenharia Química (AEQ)
iPoli – Escritório Politécnico Internacional

Atividades de extensão conduzidas por alunos:

Poli Júnior
Escritório Piloto
PoliGNU - Grupo de Estudos de Software Livre
APĒ - estudos em mobilidade
Escritório Piloto
PoliGen - Grupo de Estudos de Gênero
Ramo Estudantil IEEE
PET Mecânica
PET Mecatrônica
Poli Social
Equipe Poli Racing de Fórmula - SAE
Keep Flying
Equipe Poli de Baja
Projeto Júpiter
ThundeRatz - Equipe de Robótica da Poli-USP
USP Mining Team

Serviço de Ouvidoria da Escola Politécnica da USP

A Escola Politécnica da USP possui uma pessoa responsável por desempenhar o papel de ouvidor em cumprimento às leis estaduais que dispõe sobre proteção e defesa do usuário do serviço público do Estado de São Paulo.

Compete aos ouvidores do serviço público “exercer a função de representante do cidadão junto à instituição em que atua, agilizar a remessa de informações de interesse do usuário, facilitar o acesso do usuário do serviço à Ouvidoria, encaminhar a questão ou sugestão apresentadas à área competente”, entre outras.

ASPECTOS DA GESTÃO ACADÊMICA

Acompanhamento do ensino

As atividades de graduação da Escola Politécnica da USP seguem os preceitos estabelecidos no Regimento Geral da Universidade de São Paulo e nas resoluções aprovadas no Conselho de Graduação - CoG e emitidas pela Pró-Reitoria de Graduação.

Adicionalmente, seguem os preceitos do Regimento Interno da Escola Politécnica da USP que está em consonância com o Regimento Geral da USP.

Nestas condições, as atividades que gerem ou estão ligadas ao ensino de graduação na Escola Politécnica da USP estão distribuídas em coordenações executivas – do Ciclo Básico e dos Cursos Quadrimestrais - que possuem como atribuições cumprir o que é estabelecido pela Comissão de Graduação e pela egrégia Congregação da Escola.

Comissão de Graduação

De acordo com o Regimento Interno da Escola Politécnica da USP, compete à Comissão de Graduação:

- I. Traçar as diretrizes e zelar pela execução de programas de ensino de graduação de responsabilidade da Escola Politécnica da USP, cumprindo o que for estabelecido pelo Conselho de Graduação e pela Congregação;
- II. Apreciar e submeter a aprovação da Congregação, os programas de ensino de cada disciplina dos currículos da Escola, propostos pelos Conselhos dos Departamentos e acompanhar sua tramitação pelos órgãos superiores da USP;
- III. Propor à Congregação, ouvidos os Departamentos interessados, o número de vagas e a estrutura curricular dos cursos da Escola;
- IV. Submeter à Congregação propostas de criação, modificação ou extensão de cursos, ouvidos as Coordenadorias de Grandes Áreas;
- V. Propor à Congregação os critérios para transferência de alunos;
- VI. Emitir parecer circunstanciado nos pedidos de revalidação de diplomas de engenheiro e encaminhá-los ao Conselho Técnico Administrativo (CTA);
- VII. Analisar a sistemática empregada para a execução do exame vestibular e propor eventuais alterações a serem discutidas a nível de Congregação para posteriores sugestões de alterações a serem encaminhadas aos órgãos competentes;
- VIII. Exercer as demais funções que lhe forem conferidas pelo Regimento Geral da USP, bem como as decorrentes de normas emanadas do Conselho de Graduação.

Coordenação do Ciclo Básico

A Coordenação do Ciclo Básico, de natureza acadêmica, tem por finalidade coordenar e acompanhar as atividades do Núcleo Comum do ciclo básico, que compreende disciplinas dos cinco primeiros semestres dos cursos de graduação da Escola Politécnica da USP, onde são ministrados conteúdos para uma sólida formação em ciências básicas, alicerces da formação do engenheiro. Essas disciplinas são responsabilidade da Escola e de outras unidades da USP.

A Coordenação do Ciclo Básico, visando maior integração didática das atividades do curso básico com o restante da Escola Politécnica da USP, realiza reuniões periódicas entre os coordenadores e representantes dos alunos, onde são tratados, principalmente, assuntos como calendário de provas do semestre, balanço didático das disciplinas ministradas, discussão de resultados de questionários de avaliação de professores (avaliação feita pelos alunos no final da disciplina), rendimento e aproveitamento do curso.

Há ainda a Comissão do Ciclo Básico, responsável pela infraestrutura dos prédios envolvidos e demais recursos físicos, dentre outras responsabilidades de natureza operacional.

Coordenação dos Cursos Quadrimestrais

A Coordenação dos Cursos Quadrimestrais tem a finalidade precípua de coordenar as atividades das disciplinas dos módulos acadêmicos e de estágio de graduação da Escola Politécnica da USP, incluindo-se aí as disciplinas ministradas por outras Unidades da USP para cursos da modalidade quadrimestral.

Programa de Orientação Pedagógica

O Programa de Orientação Pedagógica da Escola Politécnica da USP é parte do esforço organizado pela Diretoria da Escola e por seus professores objetivando melhorar as condições de aprendizado e convivência oferecidas aos alunos ingressantes em seu curso de graduação.

O programa conta com um orientador pedagógico e docentes da Escola, que atuam em atividades de orientação e apoio ao aluno realizadas fora do espaço de aula, bem como, em outras ações de caráter extracurricular, tais como a organização de palestras e atividades culturais.

Inicialmente o programa era dirigido aos alunos do primeiro ano, mas atualmente ele abrange praticamente todos os alunos de graduação da Escola Politécnica da USP.

Objetivos

O objetivo principal do programa é auxiliar na integração do aluno ingressante à dinâmica da Escola Politécnica da USP e às características da vida universitária, oferecendo-lhe a necessária orientação no encaminhamento de suas atividades acadêmicas e também, na medida do possível, colaborar para a busca de soluções de quaisquer questões que, por algum motivo, possam estar afetando o seu desempenho acadêmico, favorecendo, com isso, o seu desenvolvimento como pessoa, como cidadão, e como profissional.

Para que esse objetivo maior seja atingido, estabelecem-se os seguintes objetivos específicos para o programa:

- buscar a melhorias condições de convivência oferecidas aos alunos;
- realizar e apoiar atividades de orientação acadêmica que divulguem informações precisas e corretas, numa linguagem capaz de ser facilmente assimilada pelos alunos das várias habilitações e ênfases;
- divulgar informações a respeito da organização universitária e seu funcionamento, bem como, sobre o sistema educacional e as instituições de ensino de forma geral;
- colaborar para a melhoria de desempenho no processo de aprendizado, visando à redução dos índices de reprovação e de evasão;
- estimular os alunos a buscarem o conhecimento técnico-científico e o aperfeiçoamento pessoal;
- estimular os alunos a buscarem a prática de atividades culturais e sociais;
- colaborar para o esforço da Escola no sentido de formar alunos cidadãos, com a qualificação profissional adequada, responsável pelo processo de mudança da sociedade;
- estimular a inserção do aluno no ambiente universitário, valorizando e utilizando com responsabilidade os recursos disponíveis; bem como estimular a sua participação na busca de novos recursos;
- colaborar para a divulgação da imagem pública da Escola Politécnica da USP, uma instituição de ensino de ponta, associada aos conceitos de conhecimento, progresso e bem-estar.

Infraestrutura disponível:**Sala de Convivência**

O programa de orientação acadêmica conta com uma sala exclusiva para o desenvolvimento de suas atividades, denominada "sala de convivência". Trata-se de um ambiente agradável onde alunos e professores podem se encontrar, conversar sobre assuntos variados, ou apenas ler uma revista, um jornal, um livro.

Plantão

O Programa de Orientação Acadêmica presta um serviço de plantão para atendimento aos alunos, utilizando para isto um dos ambientes da sala de convivência, dotado de privacidade, onde o aluno poderá ficar à vontade para discutir qualquer tema com um professor orientador, o qual, em comum acordo com o aluno, procurará encaminhar a solução dos problemas eventualmente existentes.

Internet

A *webpage* do Programa de Orientação Acadêmica está no *site* da Escola, e pode ser acessada a partir do endereço: <http://www.poli.usp.br>. Lá podem ser encontradas informações atualizadas a respeito do programa, como a lista de orientadores, sugestões úteis, programação de atividades, entre outras.

Atividades Previstas

O Programa de Orientação Acadêmica promove uma série de atividades durante o ano letivo, iniciando com a participação na semana de recepção ao calouro.

Dentre as diversas atividades previstas destacam-se as reuniões para orientação acadêmica geral, abordando-se assuntos que dizem respeito diretamente ao andamento dos cursos de graduação e às suas disciplinas. Para isto, a cada grupo de alunos, no início das aulas, é designado um professor orientador.

Ocorrem ainda algumas atividades de caráter extracurricular, tais como palestras e eventos culturais, sem relação direta com o desempenho acadêmico do aluno, visando o enriquecimento cultural, o estímulo à convivência, o lazer, e o desenvolvimento das relações sociais com a comunidade interna e externa à Escola e à USP.

Avaliação

O programa de avaliação da Escola Politécnica da USP, coordenado pela Subcomissão de Avaliação da Comissão de Graduação e desenvolvido pela equipe de Orientação Pedagógica, possui três eixos principais: levantamento do desempenho dos discentes nas disciplinas, levantamento da opinião dos discentes e levantamento da opinião dos egressos. Isso permite a criação de um banco de dados sobre a história da qualidade de oferecimento das disciplinas de graduação e estabelecer uma rotina de discussão de seus problemas.

A avaliação, neste contexto, visa a acompanhar os processos, em bases concretas, para se colocar em ação, e corrigir desvios de rumos, a proposta pedagógica estabelecida para a Escola Politécnica da USP. Após a implantação da reforma, os diversos setores que envolvem a graduação da Escola Politécnica da USP se alinham na elaboração de metodologias para se buscar e se manter a excelência no ensino da engenharia.

Desempenho Discente

O desempenho dos discentes é acompanhado por meio de consulta ao banco de dados do sistema Júpiter da USP. A Subcomissão de Avaliação elabora relatórios estatísticos que são apresentados a Comissão de Graduação da Escola.

Opinião dos Discentes

O levantamento de opinião dos discentes sobre a graduação ocorre por meio de aplicação de questionário ótico e questionário *online*, elaborados de maneira participativa com os discentes, por meio dos Representantes de Classe, e com os docentes.

Os questionários constam de:

- grupo de questões padrão para todos os cursos;
- grupo de questões personalizadas por curso ou módulo / semestre;
- espaço para questões abertas e comentários adicionais.

A aplicação e compilação dos resultados são sempre feitas pelos próprios discentes, especificamente por Representantes de Classe previamente definidos. Esses discentes têm apoio computacional e logístico da Subcomissão de Avaliação para que a compilação seja feita em um tempo suficientemente curto, de modo a que seus resultados possam ser apresentados e discutidos durante o semestre letivo em que a disciplina ocorre.

As informações obtidas a partir dos questionários fazem parte de um processo mais amplo de avaliação da graduação, que está sendo implantado paulatinamente e que vem se aprimorando ao longo do tempo. Em uma primeira etapa, já em andamento, os resultados são discutidos em reuniões de módulos ou semestres acadêmicos onde estejam presentes todos os docentes (responsáveis por disciplinas), a representação discente das classes as quais o módulo é oferecido e eventualmente membros da Subcomissão de Avaliação.

Atualmente, esse processo abrange praticamente todos os alunos de graduação da Escola Politécnica da USP e visa essencialmente a promover a discussão sobre a qualidade dos cursos (aulas, material didático, integração entre as disciplinas de um mesmo módulo ou semestre) e promover a percepção de eventuais falhas nos conteúdos curriculares e na inter-relação entre os diversos módulos ou semestres anteriores da Estrutura Curricular.

É importante ressaltar que para o sucesso desse processo ele intencionalmente evita abordagens que visem o controle do andamento das aulas ou ordenamento, promoção ou punição de docentes e disciplinas bem ou mal avaliados.

Organograma do processo:

- Subcomissão de Avaliação apresenta sugestão de calendário de atividades de avaliação;
- Subcomissão de Avaliação promove a definição dos Representantes de Classe e respectivos suplentes;
- reunião de Módulo Acadêmico (MA) com a definição do Coordenador do Módulo;
- Representante de Classe reúne-se com a classe e apresenta questionário padrão com cinco questões comuns e permanentes; definição de eventuais personalizações;
- Subcomissão de Avaliação providencia impressão dos questionários e respectivas folhas óticas ou organização do sistema de questionário online; personalização por período da estrutura curricular de cada curso;
- Representantes de Classe aplicam os questionários e encaminham à Subcomissão de Avaliação para tratamentos dos dados;

- Subcomissão de Avaliação e Representantes de Classe compilam questões e processam tratamentos estatísticos;
- Representantes de Classe compilam às questões abertas, filtram comentários improcedentes e preparam uma redação concisa sobre cada docente e turma da disciplina;
- Subcomissão de Avaliação prepara relatórios particulares e gerais, que são arquivados em bancos e encaminhados para os coordenadores de disciplina, de módulo ou semestre e para as Coordenações de Curso;
- Cada Coordenador de módulo ou Coordenador de curso promove reunião, para análise do andamento do módulo ou semestre e discussão motivada nos resultados dos questionários, e nos relatos verbais dos Representantes de Classe presente;
- Representantes de Classe reúnem-se com as classes, e apresentam retorno das discussões com os docentes e coordenadores; espera-se também, que os docentes conversem diretamente com a classe, sobre os resultados e possíveis ações futuras, inclusive a curto prazo.

Opinião do egresso

O levantamento de opinião dos egressos ocorre através de questionário *online*, elaborado em conjunto com as Coordenações de Curso. Com esse trabalho pretende-se estabelecer contato com egressos, identificar interesses em cursos e pesquisas, obter opiniões sobre a estrutura curricular com base na experiência profissional, buscar interesses em comum para reflexão do que deve ser o Núcleo Comum com base na experiência profissional, reforçar a importância dos cursos de engenharia da Escola Politécnica da USP e os impactos na sociedade.

Excelência Acadêmica

Aos alunos que se destacam nas diversas habilitações da engenharia, a Universidade de São Paulo e a Escola Politécnica da USP prestam homenagens com prêmios de reconhecimento pelo mérito acadêmico em cerimônias que marcam, com lãureas, a transição entre a vida acadêmica e a vida profissional.

São diversos prêmios, entre honrarias, medalhas, diplomas, viagens, e montantes em dinheiro.

APÊNDICE 2

Histórico da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP

A habilitação Engenharia Civil é a mais tradicional das escolas de engenharia, e o da Escola Politécnica da USP não foge à regra. Em 1893, data da fundação da Escola, era oferecido o curso de Engenharia Civil, ao lado dos de Agrimensura, Engenharia Industrial, Agronomia e Engenharia Mecânica.

A evolução da habilitação Engenharia Civil na Escola se fez conjuntamente com a evolução da construção civil no Estado São Paulo e, em especial, na cidade de São Paulo, que se desenvolveu não só pelo fato de se tornar um entroncamento de ferrovias que transportavam café, mas também pelo crescimento demográfico originado pela imigração de europeus, demandando novas e inúmeras obras públicas.

A habilitação Engenharia Civil na Escola Politécnica da USP foi se ajustando às necessidades de formação do profissional que, além de matérias próprias ao engenheiro civil, incorporavam outras, no sentido da formação do profissional completo.

Mudanças significativas ocorreram em 1918, com a fusão das cadeiras de Resistência dos Materiais e Estabilidade das Construções. A cadeira de Tecnologia das Profissões Elementares deu lugar à Tecnologia da Construção Civil. Foram separadas as cadeiras de Hidráulica e Hidráulica Urbana e Saneamento das Cidades. Estradas e Pontes também foram modificadas, introduzindo-se o conteúdo de Tráfego a Estradas e de Viadutos a Pontes. Foram introduzidas aulas de contabilidade geral e especial.

A contínua adaptação em sua estrutura curricular e a ampla atividade desenvolvida no Gabinete de Resistência dos Materiais desde 1899 colocaram a Escola Politécnica da USP, no início do século passado, como a principal produtora de tecnologia em engenharia civil no Estado. No Gabinete foi criado um grupo, que se constituiu no Laboratório de Ensaio de Materiais - LEM, onde foram desenvolvidos ensaios e provas de carga, para amparar as primeiras edificações em concreto armado. Em 1931, a cadeira de Pontes já incorporava esse tema e, em 1934, o LEM dava origem ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

Profundas alterações ocorreram nas diretrizes para o ensino da engenharia durante e após a Segunda Guerra Mundial, que culminaram com a reforma efetivada em 1956, atendendo à necessidade de especialização do profissional. Essas especializações evoluíram até nossos dias, principalmente pelo grande avanço do conhecimento em cada campo e, desde 1970, refletem-se na estrutura das áreas dos quatro departamentos majoritariamente responsáveis pela formação dos engenheiros civis na Escola Politécnica da USP: Engenharia de Construção Civil - PCC¹³, Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF¹⁴, Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA¹⁵ e Engenharia de Transportes – PTR¹⁶..

Historicamente, as disciplinas de Mecânica dos Solos e Fundações foram incorporadas ao currículo a partir da década de 40. A Escola também foi pioneira, na década de 60, com a introdução da computação eletrônica para solução de problemas estruturais, bem como na proposição de emprego de métodos probabilísticos.

Na Engenharia de Transportes, a Escola Politécnica da USP contribuiu sobremaneira no fornecimento de tecnologia ferroviária na implantação da Estrada de Ferro Paulista, na pavimentação de pistas de aeroportos, sendo que sua maior presença se daria na construção rodoviária, intensificada

¹³ Para maiores informações, ver: <http://www.pcc.usp.br/home>.

¹⁴ Para maiores informações, ver: <http://www.pef.usp.br>.

¹⁵ Para maiores informações, ver: <http://www.pha.poli.usp.br> (algumas disciplinas do PHA possuem a sigla PHD).

¹⁶ Para maiores informações, ver: <http://www.ptr.poli.usp.br>.

a partir dos anos 40. Ainda na Engenharia de Transportes, em especial na área de informações espaciais e geoprocessamento, em passado recente, foram introduzidas novas metodologias de posicionamento e gerenciamento georreferenciado através do posicionamento por satélites (GPS) e do sistema de informações geográficas (SIG).

Na década de 50, o grupo de Hidráulica teve participação decisiva com a tecnologia que daria suporte à implantação do parque hidrelétrico nacional. A partir de 1947, o Laboratório de Hidráulica iniciaria suas atividades de desenvolvimento de modelos físicos para suporte aos estudos de implantação de grandes obras hidráulicas do Estado de São Paulo, como a barragem do Limoeiro.

O pioneirismo da Escola Politécnica da USP também está presente na Engenharia de Construção Civil, onde a pesquisa e a docência criaram novas áreas do conhecimento como *Real Estate*, Engenharia de Sistemas Prediais e Construção Sustentável, onde há anos se configura como centro de excelência nas áreas, ao lado dos temas já consagrados desde o início de suas atividades. Programas estruturantes voltados à qualidade e à produtividade na indústria da construção civil, como o Programa QualiHab (CDHU – Secretaria Estadual da Habitação) e o Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H – Ministério das Cidades), foram em grande parte conceituados e formulados tecnicamente na Escola, com grande impacto no curso.

A última atualização curricular na Escola Politécnica da USP iniciou-se em 1999 e as novas turmas se formaram a partir de 2003. A presente e significativa nova atualização inicia-se em 2014, e está baseada na flexibilização dos itinerários formativos dos alunos, pela criação de vetor de formação de disciplinas optativas livres desde o primeiro ano e pela oferta de módulos de formação no quinto ano com projetos pedagógicos específicos, que inclui a opção pelo início da pós-graduação (pré-mestrado).

APÊNDICE 3

Atratividade da habilitação Engenharia Civil no exame vestibular (2017)

O Curso 33 - Engenharia Civil da Carreira 775 – Engenharia da Fuvest possui 135 vagas, e o único resultado de procura por ela constam da Tabela I. Cabe notar que até 2015 o aluno ingressava no Curso 32 - Engenharia Civil e Engenharia Ambiental da Carreira 775 – Engenharia da Fuvest, com 180 vagas, então composto pelas habilitações em Engenharia Civil – 130 vagas e Engenharia Ambiental – 50 vagas; ao final do primeiro ano fazia uma opção entre ambas, sendo classificado por mérito acadêmico; os últimos resultados de procura por elas constam da Tabela II.

Tabela I: Relação Candidato/Vaga para a primeira opção do vestibular pelo Curso 33 - Engenharia Civil

Ano	Curso 33	Vagas	Inscritos 1 ^a . opção	Candidato/Vaga
2017	Civil	122*	1641	13,45
2016	Civil	135	2.313	17,13

* as outras 13 vagas foram alocadas para ingresso via SISU mas, até a presente data não foi divulgado o numero de candidatos.

Tabela II: Relação Candidato/Vaga para a primeira opção do vestibular pelo Curso 32 ("Grande Área Civil")

Ano	Curso 32	Vagas	Inscritos 1 ^a . opção	Candidato/Vaga
2012	Civil e Ambiental	180	2.981	16,56
2013	Civil e Ambiental	180	3.269	18,16
2014	Civil e Ambiental	180	3.377	18,76
2015	Civil e Ambiental	180	2.799	15,55

APÊNDICE 4

**Atendimento das exigências da Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, pela habilitação Engenharia Civil
(versão 2015 – será revisado em 2018-2019)**

O conjunto de disciplinas obrigatórias da estrutura curricular EC3-Civil atende às diretrizes curriculares dos cursos de Engenharia, de acordo com a Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, conforme demonstrado a seguir.

Segundo a divisão proposta no Art. 6º da Resolução, os conteúdos curriculares do curso de graduação em Engenharia devem estar distribuídos em três núcleos de conteúdos. Os núcleos nela definidos são: núcleo de conteúdos básicos, núcleo de conteúdos profissionalizantes e núcleo de conteúdos específicos que caracterizem a modalidade, no caso Engenharia Civil.

O mesmo artigo estabelece que o núcleo de conteúdos básicos, que deve representar cerca de 30% da carga horária mínima, versará sobre os tópicos:

- I - Metodologia Científica e Tecnológica;*
- II - Comunicação e Expressão;*
- III - Informática;*
- IV - Expressão Gráfica;*
- V - Matemática;*
- VI - Física;*
- VII - Fenômenos de Transporte;*
- VIII - Mecânica dos Sólidos;*
- IX - Eletricidade Aplicada;*
- X - Química;*
- XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;*
- XII - Administração;*
- XIII - Economia;*
- XIV - Ciências do Ambiente;*
- XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.*

Ele estabelece ainda que nos conteúdos de Física, Química e Informática, é obrigatória a existência de atividades de laboratório. Nos demais conteúdos básicos, deverão ser previstas atividades práticas e de laboratórios, com enfoques e intensidades compatíveis com a modalidade pleiteada.

Segundo o artigo, o núcleo de conteúdos profissionalizantes, cerca de 15% de carga horária mínima, versará sobre um subconjunto coerente dos tópicos, dentre os quais se destaca:

- III - Ciência dos Materiais*
- VII - Construção Civil*
- XII - Engenharia do Produto*
- XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho*
- XIV - Estratégia e Organização*
- XVI - Geoprocessamento*
- XVII - Geotecnia*
- XVIII - Gerência de Produção*
- XIX - Gestão Ambiental*
- XX - Gestão Econômica*
- XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico*
- XXVI - Materiais de Construção Civil*
- XL - Qualidade*
- XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas*
- LI - Termodinâmica Aplicada*
- LII - Topografia e Geodésia*
- LIII - Transporte e Logística*

Finalmente, o mesmo artigo estabelece que o núcleo de conteúdos específicos, que consubstanciam o restante da carga horária total, se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades. Diz ainda que se constituem em conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição das modalidades de engenharia e devem garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nestas diretrizes. O artigo dá à Instituição de Educação Superior a liberdade de estabelecê-los.

É o Art. 4º da Resolução que estabelece que a formação do engenheiro tenha por objetivo dotar o profissional dos conhecimentos requeridos para o exercício das seguintes competências e habilidades gerais:

- I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia;*
- II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados;*
- III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos;*
- IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia;*
- V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia;*
- VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;*
- VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas;*
- VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas;*
- VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica;*
- IX - atuar em equipes multidisciplinares;*
- X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais;*
- XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental;*
- XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;*
- XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.*

A Resolução trata ainda, em seu Art. 7º, dos estágios curriculares obrigatórios, fixando a carga horária mínima de 160 (cento e sessenta) horas. Esse mesmo artigo estabelece como obrigatório o trabalho final de curso, como atividade de síntese e integração de conhecimento.

Para dotar os futuros engenheiros civis egressos da Escola Politécnica da USP das competências necessárias a tal desempenho profissional, a estrutura curricular EC3 da habilitação Engenharia Civil é composta por um conjunto de disciplinas, majoritariamente oferecidas pelos quatro departamentos supracitados.

Outros departamentos da Escola ou de outras unidades da USP são responsáveis por grande parte dos tópicos do núcleo de conteúdos básicos:

Departamento de Matemática Aplicada – MAP:

- III - Informática.

Departamento de Matemática – MAT:

- V - Matemática.

Instituto de Física:

- VI - Física.

Departamento de Engenharia Mecânica – PME:

- VII - Fenômenos de Transporte;

Departamento de Energia e Automação Elétricas – PEA:

- IX - Eletricidade Aplicada.

Departamento de Engenharia Química – PQI:

- X - Química.

Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais – PMT:

XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais.

Departamento de Engenharia de Produção – PRO:

XII - Administração;

XIII - Economia.

Três dos quatro departamentos majoritariamente responsáveis pelo curso são também responsáveis por tópicos do núcleo de conteúdos básicos:

Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC:

IV - Expressão Gráfica.

Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica – PEF:

VIII - Mecânica dos Sólidos.

Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA:

XIV - Ciências do Ambiente.

Disciplinas desses departamentos, assim como do Departamento de Engenharia de Transportes – PTR, asseguram também a formação nos seguintes tópicos do núcleo de conteúdos básicos:

I - Metodologia Científica e Tecnológica;

II - Comunicação e Expressão;

III - Informática;

VI - Física;

VII - Fenômenos de Transporte;

X - Química;

XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais;

XII - Administração;

XIII - Economia;

XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania.

O Quadro I mostra a distribuição dos conteúdos curriculares associados às disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil no núcleo de conteúdos básicos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Para cada disciplina são indicados os créditos aula, os créditos trabalho, os tópicos cobertos pelo núcleo de conteúdos em questão e as competências e habilidades gerais desenvolvidas.

Quadro I: Caracterização das disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos básicos da habilitação engenharia civil quanto aos créditos, aos tópicos cobertos e às competências e habilidades desenvolvidas definidas na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
MAC2166	Introdução à Computação	4	0	III - Informática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
PCC3100	Geometria Gráfica para Engenharia	3	1	IV - Expressão Gráfica	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia

Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
					VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
MAT2457	Álgebra Linear I	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
MAT2458	Álgebra Linear II	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
0303200	Probabilidade	2	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia
MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PRO3200	Estatística	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia
MAP3121	Métodos Numéricos	4	0	V - Matemática	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia

Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
					V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia
4323101	Física I	3	0	I - Metodologia Científica e Tecnológica VI - Física	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
4323102	Física II	2	0	VI - Física	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
4323203	Física III	4	0	VI - Física	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
4323201	Física Experimental A	2	0	VI - Física	II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
4323202	Física Experimental B	2	0	VI - Física	II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PME3222	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0	VII - Fenômenos de Transporte	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia
PME3100	Mecânica I	6	0	VIII - Mecânica dos Sólidos	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PEA3390	Eletricidade Aplicada I	2	0	IX - Eletricidade Aplicada	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PMT3130	Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0	X - Química	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados

Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PMT3100	Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0	XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PRO3213	Introdução à administração	2	0	XII - Administração	IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia
PRO3206	Introdução à Economia	2	0	XIII - Economia	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia
PHA3203	Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0	XIV - Ciências do Ambiente	XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental
0313101	Introdução à Engenharia Civil	2	1	II - Comunicação e Expressão XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
PCC3221	<i>Materiais de Construção I</i>	-	-	<i>I - Metodologia Científica e Tecnológica XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais X – Química XIV - Ciências do Ambiente</i>	<i>II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</i>

Disciplinas do núcleo de conteúdos básicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
					<i>XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</i>
PCC3222	<i>Materiais de Construção II</i>	-	-	<i>I - Metodologia Científica e Tecnológica XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais X – Química XIV - Ciências do Ambiente</i>	<i>II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</i>
	Créditos	80	2		
	Carga horária	1.200	60		
	Total	1.260			
	Mínimo exigido	1.080			

Nota: as disciplinas Materiais de Construção I e II desenvolvem os tópicos de conhecimento do núcleo de conteúdos básicos relacionados no Quadro I, assim como outros do núcleo de conteúdos profissionalizantes, de modo mais predominante; por essa razão, seus créditos estão contabilizados apenas no Quadro II.

Os quatro departamentos majoritariamente responsáveis pelo curso respondem pela ampla maioria dos tópicos do núcleo de conteúdos profissionalizantes previstos na Resolução CNE/CES 11:

Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC:

- VII - Construção Civil
- XII - Engenharia do Produto;
- XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho;
- XIV - Estratégia e Organização;
- XVIII - Gerência de Produção;
- XX - Gestão Econômica;
- XXI - Gestão de Tecnologia;
- XXVI - Materiais de Construção Civil;
- XXXVIII - Processos de Fabricação;
- XL - Qualidade;
- XLVIII - Sistemas térmicos;
- LI - Termodinâmica Aplicada.

Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica – PEF:

- XVII – Geotecnia;
- XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas.

Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA:

- XIX - Gestão Ambiental;
- XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico.

Departamento de Engenharia de Transportes – PTR:

- XVI - Geoprocessamento;
- LII - Topografia e Geodésia;
- LIII - Transporte e Logística.

Outros departamentos ou unidade respondem por um conjunto menor de tópicos do núcleo de conteúdos profissionalizantes:

Instituto de Física:

- X - Eletromagnetismo (não contabilizado, pois do Núcleo Comum).

Departamento de Matemática Aplicada – MAP:

- XXX - Métodos Numéricos (não contabilizado, pois do Núcleo Comum).

Departamento de Mineralogia e Geotectônica – GMG:

- XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios.

O Quadro II mostra a distribuição dos conteúdos curriculares associados às disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil no núcleo de conteúdos profissionalizantes na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Para cada disciplina são indicados os créditos aula, os créditos trabalho, os tópicos cobertos pelo núcleo de conteúdos em questão e as competências e habilidades gerais desenvolvidas.

Quadro II: Caracterização das disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos profissionalizantes da habilitação engenharia civil quanto aos créditos, aos tópicos cobertos e às competências e habilidades desenvolvidas definidas na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PTR3111	Geomática I	4	2	XVI – Geoprocessamento LII - Topografia e Geodésia	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
0313102	Introdução ao Projeto de Engenharia	4	1		V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
GMG3201	Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0	XVII – Geotecnia XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PCC3221	<i>Materiais de Construção I</i>	3	1	VII - Construção Civil XII - Engenharia do Produto XIX - Gestão Ambiental XXVI - Materiais de Construção Civil XL - Qualidade	<i>II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados</i> <i>V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia</i> <i>VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica</i> <i>IX - atuar em equipes multidisciplinares</i> <i>X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</i> <i>XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</i>
PCC3260	Física das Construções	4	1	VII- Construção civil XLVIII - Sistemas térmicos LI- Termodinâmica aplicada	II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia VI - supervisionar a operação e a manutenção de sistemas VII - avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas IX - atuar em equipes multidisciplinares.
PEF3200	Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PEF3201	Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PCC3222	<i>Materiais de Construção II</i>	3	1	VII - Construção Civil XII - Engenharia do Produto XIX - Gestão Ambiental	<i>II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados</i> <i>V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia</i>

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
				XXVI - <i>Materiais de Construção Civil</i> XL - <i>Qualidade</i>	VIII - <i>comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica</i> IX - <i>atuar em equipes multidisciplinares</i> X - <i>compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</i> XIII - <i>assumir a postura de permanente busca de atualização profissional.</i>
PCC3231	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I	3	1	VII - <i>Construção Civil</i> XIV - <i>Estratégia e Organização</i> XVIII - <i>Gerência de Produção</i> XXI - <i>Gestão de Tecnologia</i> XXXVIII - <i>Processos de Fabricação</i> XL - <i>Qualidade</i>	III - <i>conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos</i> IV - <i>planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia</i> V - <i>identificar, formular e resolver problemas de engenharia</i> VIII - <i>comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica</i> IX - <i>atuar em equipes multidisciplinares</i> X - <i>compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</i> XIII - <i>assumir a postura de permanente busca de atualização profissional</i>
PCC3341	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas II	4	1	VII - <i>Construção Civil</i> XVIII - <i>Gerência de Produção</i> XXI - <i>Gestão de Tecnologia</i> XXXVIII - <i>Processos de Fabricação</i> XL - <i>Qualidade</i>	III - <i>conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos</i> IV - <i>planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia</i> V - <i>identificar, formular e resolver problemas de engenharia</i> VIII - <i>comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica</i> IX - <i>atuar em equipes multidisciplinares</i> X - <i>compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais</i>

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
					XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
PEF3301	Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PEF3305	Mecânica dos Solos e Rochas I	4	1	XVII – Geotecnia	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PHA3301	Hidráulica I	4	0	XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PTR3311	Geomática II	2	1	XVI - Geoprocessamento	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia VI - desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas
PCC3342	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas III	2	0	VII - Construção Civil XVIII - Gerência de Produção XXI - Gestão de Tecnologia XXXVIII - Processos de Fabricação XL - Qualidade	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia VIII - comunicar-se eficientemente nas formas escrita, oral e gráfica IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PEF3302	Mecânica das Estruturas I	3	1	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PEF3306	Mecânica dos Solos e Rochas II	4	0	XVII – Geotecnia	II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PHA3303	Hidrologia Aplicada	4	0	XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PHA3302	Hidráulica Geral II	4	0	XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PCC3410	Gestão de Investimentos no Ambiente do Real Estate	2	0	VII - Construção Civil XIV - Estratégia e Organização XX - Gestão Econômica	IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia
PEF3401	Mecânica das Estruturas II	3	1	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia
PHA3412	Saneamento	4	0	XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia II - projetar e conduzir experimentos e interpretar resultados
PCC3411	Planejamento de Empreendimentos	2	0	VII - Construção Civil XIV - Estratégia e Organização	IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia

Disciplinas do núcleo de conteúdos profissionalizantes					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
					V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia
PEF3404	Sistemas Estruturais	2	0	XLIV -Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PEF3405	Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1	XVII – Geotecnia	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PTR3431	Planejamento e Economia de Transportes	4	0	LIII - Transporte e Logística	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia
	Créditos	85	13		
	Carga horária	1.275	420		
	Total	1.695			

Nota: as disciplinas Materiais de Construção I e II desenvolvem os tópicos de conhecimento do núcleo de conteúdos básicos relacionados no Quadro I, assim como outros do núcleo de conteúdos profissionalizantes, de modo mais predominante; por essa razão, seus créditos estão contabilizados apenas no Quadro II.

O Quadro III mostra a distribuição dos conteúdos curriculares associados às disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil no núcleo de conteúdos específicos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, que “se constitui em extensões e aprofundamentos dos conteúdos do núcleo de conteúdos profissionalizantes, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar modalidades”. Para cada disciplina são indicados os créditos aula, os créditos trabalho, os tópicos cobertos pelo núcleo de conteúdos em questão e as competências e habilidades gerais desenvolvidas.

Quadro III: Caracterização das disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos específicos da habilitação engenharia civil quanto aos créditos, aos tópicos cobertos e às competências e habilidades desenvolvidas definidas na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PEF3303	Estruturas de Concreto I	4	0	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PTR3322	Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas	2	0	-	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PTR3321	Projeto Geométrico de Vias de Transportes	4	0	-	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
0313401	Projeto de Edifício	2	1	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
PCC3461	Sistemas Prediais I	2	1	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PTR3421	Transporte sobre Trilhos	2	0	-	I - aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos

Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PTR3432	Aeroportos	2	0	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia
0313402	Projeto de Infraestrutura	2	1	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental XII - avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
PCC3462	Sistemas Prediais II	2	0	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PCC3450	Planejamento Urbano e Regional	2	0	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos IV - planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia V - identificar, formular e resolver problemas de engenharia XI - avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental
PEF3403	Estruturas de Concreto II	4	1	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
PEF3402	Estruturas de Aço	3	1	-	III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos

Disciplinas do núcleo de conteúdos específicos					
Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.	Tópicos	Competências e habilidades
PHA3402	Obras Hidráulicas	4	0		III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos
-	Estágio Obrigatório Supervisionado I	0	3	-	IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais
-	Estágio Obrigatório Supervisionado II	0	3	-	IX - atuar em equipes multidisciplinares X - compreender e aplicar a ética e responsabilidade profissionais
-	Trabalho Final de Graduação I	2	2	-	XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
-	Trabalho Final de Graduação II	2	2	-	XIII - assumir a postura de permanente busca de atualização profissional
Créditos		39	15		
Carga horária		585	450		
Total		1.035			

O Quadro IV mostra a distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias seguidas pelos alunos da FAU do programa pelos tópicos do núcleo de conteúdos básicos definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002.

Todos os tópicos são cobertos, incluindo os que exigem atividades de laboratório.

Quadro IV: Distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil pelos tópicos do núcleo de conteúdos básicos definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Tópico do núcleo de conteúdos básicos	Créd. aula	Créd. Trab.	Carga horária	%
I - Metodologia Científica e Tecnológica	1,50	0,00	22,5	1,8%
II - Comunicação e Expressão	1,00	0,50	30	2,4%
III - Informática (inclui laboratório)	4,00	0,00	60	4,8%
IV - Expressão Gráfica	3,00	1,00	75	6,0%
V - Matemática	36,00	0,00	540	42,9%
VI - Física (inclui laboratório)	11,50	0,00	172,5	13,7%
VII - Fenômenos de Transporte	4,00	0,00	60	4,8%
VIII - Mecânica dos Sólidos	6,00	0,00	90	7,1%
IX - Eletricidade Aplicada	2,00	0,00	30	2,4%
X - Química (inclui laboratório)	2,00	0,00	30	2,4%
XI - Ciência e Tecnologia dos Materiais	2,00	0,00	30	2,4%
XII - Administração	2,00	0,00	30	2,4%

Tópico do núcleo de conteúdos básicos	Créd. aula	Créd. Trab.	Carga horária	%
XIII - Economia	2,00	0,00	30	2,4%
XIV - Ciências do Ambiente	2,00	0,00	30	2,4%
XV - Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania	1,00	0,50	30	2,4%
Total do núcleo de conteúdos básicos	80	2	1.260	100,0%

O Quadro V mostra a distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil pelos tópicos do núcleo de conteúdos profissionalizantes definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Ele inclui parte das disciplinas do núcleo de conteúdos específicos (Quadro IV).

Quadro V: Distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil pelos tópicos dos núcleos de conteúdos profissionalizantes e específicos (parcial) definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Tópico do núcleo de conteúdos profissionalizantes	Créd. aula	Créd. Trab.	Carga horária	%
VII - Construção Civil	4,57	1,30	107,50	6,3%
XII - Engenharia do Produto	5,20	1,60	126,00	7,4%
XIII - Ergonomia e Segurança do Trabalho	0,50	0,00	7,50	0,4%
XIV - Estratégia e Organização	1,67	0,17	30,00	1,8%
XVIII - Gerência de Produção	1,70	0,37	36,50	2,2%
XX – Gestão Econômica	0,67	0,00	10,00	0,6%
XXVI - Materiais de Construção Civil	2,53	0,60	56,00	3,3%
XXXVIII - Processos de Fabricação	1,70	0,37	36,50	2,2%
XL – Qualidade	2,90	0,97	72,50	4,3%
XLVIII - Sistemas térmicos	1,33	0,33	30,00	1,8%
LI - Termodinâmica Aplicada	1,33	0,33	30,00	1,8%
XVII – Geotecnia	12,00	2,00	240,00	14,2%
XLIV - Sistemas Estruturais e Teoria das Estruturas	19,00	2,00	345,00	20,4%
XIX - Gestão Ambiental	1,20	0,60	36,00	2,1%
XXI - Gestão de Tecnologia	1,70	0,37	36,50	2,2%
XXII - Hidráulica, Hidrologia Aplicada e Saneamento Básico	16,00	0,00	240,00	14,2%
XVI – Geoprocessamento	4,00	2,00	120,00	7,1%
LII - Topografia e Geodésia	2,00	1,00	60,00	3,5%
LIII - Transporte e Logística	4,00	0,00	60,00	3,5%
XXXII - Mineralogia e Tratamento de Minérios	1,00	0,00	15,0	0,9%
Total dos núcleos de conteúdos profissionalizantes	85	14	1.695	100%

A Resolução do CNE/CES nº 2, de 18 de junho de 2007 fixa a carga horária mínima de 3.600 horas para um curso de Engenharia, sendo 30% da carga horária mínima em tópicos relacionados ao núcleo de conteúdos básicos correspondendo a um mínimo de 1.080 horas, 15% relacionados ao núcleo de conteúdos profissionalizantes correspondendo a um mínimo de 540 e o restante, aproximadamente 55%, relacionados ao núcleo de conteúdos específicos, correspondendo até a 1.980 horas.

Finalmente, os quatro departamentos supracitados respondem pelas exigências relativas aos estágios curriculares obrigatórios supervisionados e ao trabalho final de curso, a serem cursados no módulo didático-pedagógico de 5º ano escolhido pelo aluno. Excepcionalmente essa responsabilidade poderá ser atribuída a outro departamento, caso o aluno curse um módulo fora da engenharia civil.

Os alunos da Engenharia Civil podem seguir outras trajetórias de formação, quando participam de convênios de Duplo Diploma (usualmente por período de dois anos) com outras Universidades e escolas de engenharia estrangeiras, de aproveitamento de estudos (usualmente por período de seis meses a um ano, usualmente com aproveitamento de créditos) ou do Programa de Dupla Formação FAU-EP com a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP. Essas outras trajetórias de formação são também tratadas nesse documento.

O Quadro VI mostra a distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias seguidas pelos alunos da habilitação engenharia civil pelos núcleos de conteúdos definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002, mostrando que os limites estabelecidos são respeitados. Deve-se ainda lembrar que os alunos devem cursar um mínimo 34 créditos aula ou 510 horas de disciplina optativas livres e por volta de 32 créditos aula ou 480 horas de disciplina do módulo didático-pedagógico de 5º ano, sem contar eventuais.

Quadro VI: Distribuição da carga horária dos conteúdos curriculares das disciplinas obrigatórias da habilitação engenharia civil pelos núcleos de conteúdos definidos na Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002

Núcleo de conteúdos	Resolução CNE/CES 11	EC3-Civil
Básicos	30% de carga mínima = 1.080 horas	1.260
Profissionalizantes	15% de carga mínima = 540 horas	1.695
Específicos - Engenharia Civil (Inclui estágio curricular supervisionado de 180 horas e Trabalho Final de Graduação de 2 c.a. e 2 c.t.)	-	1.035
Optativas livres (2º ao 10º semestre)	-	420
Módulo didático-pedagógico de 5º ano (14 c.a. por semestre; não inclui estágio curricular supervisionado e TFG)	-	420 (indicativo)
Total de horas	3.600 horas	4.410 horas

APÊNDICE 5

Nível de domínio cognitivo – Uso da Taxonomia de Bloom

Algumas das competências são mais importantes para a profissão de engenheiro do que outras, podendo ainda variar em função da habilitação ou ênfase. Assim, um nível mínimo segundo o qual cada competência deve ser dominada foi definido conforme acima, e esse nível é válido para todas as habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP.

Para isso, foi utilizado o conceito de nível de domínio cognitivo, descrito de acordo com os padrões da taxonomia dos objetivos educacionais ou Taxonomia de Bloom, uma referência internacional utilizada por especialistas educacionais (Bloom et al., 1956)¹⁷. Ela foi resultado do trabalho de uma comissão multidisciplinar de especialistas de várias universidades dos EUA, liderada pelo psicólogo da área de educação, Benjamin S. Bloom.

Apesar de ter mais de 50 anos, a Taxonomia de Bloom continua sendo muito relevante, e tem sido utilizada mundialmente por especialistas educacionais para definir os seis níveis evolutivos de domínio cognitivo possibilitados pelo processo educacional, definidos, de forma resumida, no Quadro I.

Quadro I. Estrutura do processo cognitivo na taxonomia de Bloom – revisada¹⁸.

Nível 1. Lembrar:

Relacionado a reconhecer e reproduzir ideias e conteúdos. Reconhecer requer distinguir e selecionar uma determinada informação e reproduzir ou recordar está mais relacionado à busca por uma informação relevante memorizada. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Reconhecendo e Reproduzindo.

Nível 2. Entender:

Relacionado a estabelecer uma conexão entre o novo e o conhecimento previamente adquirido. A informação é entendida quando o aprendiz consegue reproduzi-la com suas “próprias palavras”. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Interpretando, Exemplificando, Classificando, Resumindo, Inferindo, Comparando e Explicando.

Nível 3. Aplicar:

Relacionado a executar ou usar um procedimento numa situação específica e pode também abordar a aplicação de um conhecimento numa situação nova. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Executando e Implementando.

Nível 4. Analisar:

Relacionado a dividir a informação em partes relevantes e irrelevantes, importantes e menos importantes e entender a inter-relação existente entre as partes. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Diferenciando, Organizando, Atribuindo e Concluindo.

Nível 5. Avaliar:

Relacionado a realizar julgamentos baseados em critérios e padrões qualitativos e quantitativos ou de eficiência e eficácia. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Checando e Criticando.

Nível 6. Criar:

Significa colocar elementos junto com o objetivo de criar uma nova visão, uma nova solução, estrutura ou modelo utilizando conhecimentos e habilidades previamente adquiridos. Envolve o desenvolvimento de ideias novas e originais, produtos e métodos por meio da percepção da interdisciplinaridade e da interdependência de conceitos. Representado pelos seguintes verbos no gerúndio: Generalizando, Planejando e Produzindo.

¹⁷ Bloom, B. S., M. D. Englehart, E. J. Furst, W. H. Hill, and D. Krathwohl. 1956. *Taxonomy of Educational Objectives, the Classification of Educational Goals, Handbook I: Cognitive Domain*. David McKay, New York, NY.

¹⁸ Fonte: FERRAZ, A.P.C.M; BELHOT, R.V. Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais. *In: Gest. Prod.*, São Carlos, v. 17, n. 2, p. 421-431, 2010.

APÊNDICE 6

Módulos acadêmicos de 5º ano da habilitação Engenharia Civil (2018)

6.1 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Real Estate e Ambiente Construído – PCC - REA

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO “REAL ESTATE E AMBIENTE CONSTRUÍDO – PCC REA”**

1. Resumo Executivo

Título do módulo:

Real estate e ambiente construído

Sigla do módulo:

PCC REA

Departamento majoritariamente responsável:

Engenharia de Construção Civil

Habilitações que abrigam o módulo:

Engenharia Civil

Número de vagas:

Para alunos da Engenharia Civil: 22

Para alunos de outras habilitações ou ênfases: 2

Caso sobrem vagas em qualquer das categorias, as mesmas poderão, a critério da coordenação do módulo, ser transferidas para uma outra.

Periodicidade de ingresso:

Anual

Duração:

Mínimo 2 semestres / máximo 3 semestres

2. Objetivo do módulo

Ampliar no aluno competências, habilidades e atitudes voltadas para a gestão e desenvolvimento de empreendimentos imobiliários preparando-o para a decisão de investimento na implantação e aquisição/venda de empreendimentos imobiliários bem como na gestão desses ativos durante seu ciclo operacional.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

O módulo PCC REA prepara os profissionais que atuam na área de real estate, seja na concepção, seja na gestão do ativo imobiliário, com o objetivo de melhor orientar as decisões de investimento no setor. Para isso, os alunos não só são preparados para produzir e utilizar informações que norteiam essas decisões, como também desenvolvem compreensão do papel do real estate no espaço urbano e dos elementos que, embarcados na edificação, contribuem para agregar valor a esse ativo. O egresso poderá atuar junto às empresas originadoras ou gestoras de empreendimentos imobiliários, bem como naquelas que interagem por meio desse ativo imobiliário, podendo pertencer ao segmento que financia o seu desenvolvimento ou mesmo o poder público, que regula a ação empreendedora no espaço urbano.

O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências:

- 3- Ciências humanas e ciências socialmente aplicáveis – em especial, os conceitos de economia setorial
- 5- Identificação de problemas e formulação de soluções – com foco na tomada de decisões em real estate em suas diversas fases
- 6- Gerenciamento de empreendimentos – para leitura aprofundada do desempenho de empreendimentos e portfólios de empreendimentos e seus mecanismos de ajuste
- 7- Projeto (*Design*) – em especial no que concerne à formatação do produto imobiliário
- 8- Operação e manutenção – exclusivamente associado aos mecanismos que preservam o valor do ativo imobiliário
- 9- Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização) – quanto ao aspecto global, uma maior aproximação com questões universais de real estate e quanto à sustentabilidade, em especial nos impactos dessas atitudes no valor do ativo imobiliário ao longo do tempo
- 12- Comunicação
- 13- Política pública
- 14- Administração
- 15- Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe
- 16- Aprendizagem contínua
- 17- Responsabilidade profissional e Ética

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Os conhecimentos prévios mínimos desejáveis são os desenvolvidos nas disciplinas:

- PCC3412 Análise de investimentos
- PCC3550 Planejamento Urbano e Regional
- PHA3307 Hidrologia Aplicada
- PHA3412 Saneamento
- PTR3321 Projeto de vias de transporte
- PCC3260 Física das Construções
- PCC3461 Sistema Prediais I

Em termos de conhecimentos amplos e de habilidades e atitudes, espera-se que os alunos venham dotados das seguintes competências:

- 3- Ciências humanas e ciências socialmente aplicáveis – sobretudo os conceitos básicos de economia e administração que regem a economia do real estate
- 5- Identificação de problemas e formulação de soluções – em especial os conceitos de tomadas de decisão de investimento
- 6- Gerenciamento de empreendimentos (*Project Management*)
- 7- Projeto (*Design*)
- 8- Operação e manutenção
- 12- Comunicação
- 13- Política pública
- 14- Administração
- 15- Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe
- 16- Aprendizagem contínua
- 17- Responsabilidade profissional e Ética

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

Para alunos da Engenharia Civil

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno da Engenharia Civil tenha cumprido no mínimo 80% dos créditos (aula e trabalho) da estrutura do curso até o sétimo semestre. Isso o habilita a participar do processo seletivo.

Caso o número de habilitados exceda o número de vagas, os alunos da Engenharia Civil serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

Para alunos de outras habilitações ou ênfases

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno de outra habilitação ou ênfase tenha cumprido no mínimo 80% dos créditos (aula e trabalho) da estrutura do curso até o sétimo semestre. Isso o habilita a participar do processo seletivo.

Caso o número de habilitados exceda o número de vagas, os alunos de outras habilitações ou ênfases serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

6. Estrutura curricular

Estrutura curricular: número de disciplinas, créditos e carga horária

O módulo PCC REA é composto por sete disciplinas obrigatórias, perfazendo 17 créditos-aula e 7 créditos-trabalho (24 créditos no total), com um total de 465 horas, das quais 255 são horas-aula e 210 horas-trabalho.

Para os alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo, ele inclui duas disciplinas obrigatórias para a elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – 6 horas semanais ou 90 horas semestrais cada) e uma disciplina obrigatória para a realização de Estágio Supervisionado (2 créditos-aula e 9 créditos-trabalho – 20 horas semanais ou 300 horas semestrais). As três disciplinas totalizam 6 créditos-aula e 13 créditos-

trabalho, e 480 horas; somadas às 465 horas do bloco obrigatório, perfazem 945 horas de formação.

Alunos de outros cursos cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e de Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seus cursos. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e a área de Real Estate e ambiente construído.

Estrutura curricular: características específicas

Uma característica do módulo PCC Real Estate e Ambiente Construído é os alunos desenvolverem projetos e análises para empresas e empreendimentos novos ou em operação, de modo a exercitar a aplicação dos conteúdos das disciplinas ministradas no semestre, bem como os conhecimentos das diferentes áreas da Engenharia Civil, tendo como meta a sustentabilidade ambiental, econômica e social. Estes projetos e análises não estão vinculados ao trabalho de formatura, mas às disciplinas do módulo. No início do módulo, o aluno opta por desenvolver o trabalho em um dos níveis: edifício/empresa ou cidade. O trabalho será desenvolvido por equipes, com orientação dos responsáveis pelas disciplinas intervenientes à opção do projeto.

O trabalho de formatura de alunos do curso de Engenharia Civil deve, preferencialmente, ser ligado à empresa na qual o aluno realiza o estágio supervisionado e ter como foco a solução de um problema real da empresa, quer no nível do edifício/empresa ou no nível da cidade. Será desenvolvido individualmente ou em grupo de até três alunos. Dá-se preferência para estágios de 30 horas semanais, realizados todos os dias no período da tarde ou, no mínimo, 20 horas semanais.

7. Corpo docente

Alex Kenya Abiko - Professor Titular

Professor titular em Gestão Urbana e Habitacional da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 2002. Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1973), mestrado (1981) e doutorado (1987) em Engenharia Civil pela mesma Universidade. Tem experiência na área de Engenharia Civil, atuando nos seguintes temas: cadeia produtiva da construção civil, gestão urbana e habitacional, engenharia urbana, habitação social, urbanização de favelas e sustentabilidade urbana.

Claudio Tavares de Alencar- Professor Assistente Doutor 2

Obteve graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado (1993) e doutorado (1998) em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, ministrando aulas e orientando estudantes em cursos de graduação, pós-graduação e MBA. É revisor dos journals Real Estate: Economia & Mercados, Ambiente Construído, *Journal of Financial Management of Property and Construction*, *Journal of Housing Marketing and Analysis* e *Construction Management & Economics*. Tem experiência na área de Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos de Real Estate, atuando profissionalmente e desenvolvendo pesquisas nos seguintes temas: comportamento dos mercados de real estate,

parcerias público privadas, sistema de classificação de empreendimentos e regiões urbanas, sistemas de funding para empreendimentos do setor de real estate e de infraestrutura, índices setoriais e ferramentas para análise de riscos. É Conselheiro Vitalício e Ex-Presidente da *Latin American Real Estate Society - Lares*, é Presidente eleito da *International Real Estate Society - IRES* para o ano de 2018, MRICS (*Member of the Royal Institution of Chartered Surveyors*) e Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Inovação na Construção Civil do Departamento de Construção Civil da Escola Politécnica da USP.

Daniel Setrak Sowmy - Professor Assistente Doutor 1

Graduação (2001), Mestrado (2007) e Doutorado (2013) em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Engenharia de Sistemas Prediais e Instrumentação Laboratorial. Atualmente é responsável pelo Laboratório de Instalações Prediais e Saneamento do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) e professor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP).

Eliane Monetti – Professor Assistente Doutor 2

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1978), mestrado (1989) e doutorado (1996) também em Engenharia Civil na mesma instituição. Atualmente é Professora Doutora na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, pesquisadora do Núcleo de Real Estate e coordenadora dos cursos de Especialização em Real Estate: Economia Setorial & Mercados MBA-USP. É coordenadora técnica da revista *Real Estate: Economia & Mercados*, uma publicação do Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da USP. De 2006-2008 foi presidente da *LARES - Latin American Real Estate Society*. Foi presidente da *IRES - International Real Estate Society* no ano de 2012. Desde 2010 é membro convidado do Fórum Econômico Mundial, *Real Estate and Urban Development Council*. Sua experiência concentra-se em diferentes segmentos do setor do Real Estate, envolvendo temas como os mercados de Real Estate, os mecanismos de funding para o mercado imobiliário, os riscos do investimento no segmento, o planejamento de empreendimentos imobiliários e de base imobiliária e, em especial, de shopping centers. A educação e formação profissional em Real Estate também vem sendo tema de suas pesquisas.

João da Rocha Lima Jr. - Professor Titular (sênior)

Professor Titular (2005) de Real Estate da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-EPUSP, coordena o Núcleo de Real Estate da EPUSP, unidade de ensino em graduação, pós-graduação e MBA e de serviços e consultoria à comunidade. Engenheiro Civil pela EPUSP (1968), com mestrado em Engenharia Civil-Real Estate pela EPUSP (1978), doutorado em Engenharia Civil-Real Estate pela EPUSP (1985) e Livre-Docência em Real Estate na EPUSP (1997). Ensina, desenvolve pesquisas e serviços de consultoria na área de Real Estate, com ênfase em Planejamento e Avaliação da Qualidade de Empreendimentos na sua natureza, ou abrigados em Estruturas de Project Finance e Securitização, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento e economia setorial do real estate, valuation de empresas e empreendimentos, securitização, análise de investimentos, fundos imobiliários e outros meios de partilhamento do investimento em real estate. É sócio fundador e principal executivo da empresa Unitas Consultoria e Empreendimentos, dedicada

desde a década de 1980 à consultoria de investimentos em real estate - empreendimentos imobiliários de base imobiliária. É sócio fundador e principal executivo da empresa BRCapital DtvM dedicada desde a década de 1990 à estruturação de meios de partilhamento de investimento em empreendimentos de real estate - empreendimentos imobiliários e de base imobiliária, sendo uma das principais administradoras e gestoras de Fundos de Investimento dedicados ao real estate.

KARIN REGINA DE CASAS CASTRO MARINS - PROFESSOR ASSISTENTE DOUTOR 1

Professora do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 2011, atuando em ensino e pesquisa na graduação e na pós-graduação em temas relacionados a planejamento e engenharia urbanos, com enfoque em questões relacionadas a sustentabilidade urbana, modelagem e aporte metodológico. Desde 2016, é também Assessora Técnica de Gabinete da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, atuando, dentre outros, na área de Ciências da Pró-Reitoria, no que tange aos seus desdobramentos na Cultura e na Extensão. Com formação e experiência multidisciplinar, possui graduação em arquitetura e urbanismo (2000) e especialização em gestão ambiental pela Universidade de São Paulo - USP (2002), mestrado em engenharia de energia sustentável pelo *Royal Institute of Technology (KTH)* da Suécia (2005) e doutorado em arquitetura e urbanismo também pela USP (2010). Também cursou pós-graduação em mobilidade urbana e meio ambiente no Centro das Nações Unidas para o Desenvolvimento Regional, no Japão, como bolsista da JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão (2007). Em 2011, foi agraciada com o 2º lugar no Prêmio Jovem Cientista, na temática de Cidades Sustentáveis. Principais atividades profissionais se relacionam a planejamento urbano e de transportes, estudos e análises ambientais aplicadas a cidades e eficiência energética em edifícios e transporte urbano. Desenvolveu e coordenou planos e projetos de transportes metropolitanos, sistemas e tecnologias ambientais aplicáveis à mobilidade, junto ao Governo do Estado de São Paulo. As principais áreas de pesquisa em desenvolvimento junto à Universidade de São Paulo abrangem a temática de cidades e bairros sustentáveis, sistemas urbanos, energia na cidade, no que se refere a desenvolvimento e aplicação de modelos e metodologias multicriteriais de suporte a processo decisório.

Lúcia Helena Oliveira - Professor Associado 1

Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Goiás (1981), Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1991), Doutora em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1999) e Livre docente pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2010). Atualmente é professora associada do Departamento de Engenharia de Construção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pesquisadora na área de Engenharia Civil, com ênfase em Sistemas Prediais, atuando principalmente em conservação de água, uso racional da água e gestão do uso da água em edifícios. Está como Diretora do Escritório Regional do *International Council for Research and Innovation in Building and Construction - CIB* na América Latina e na coordenação compartilhada do Comitê Água do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável - CBCS.

Moacyr Eduardo Alves da Graça – Professor Assistente Doutor 1

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado em Engenharia Urbana e Construções Cívicas pela Universidade de São Paulo (1979) e doutorado em Engenharia Urbana e Construções Cívicas pela Universidade de São Paulo (1985). Sua área de especialidade é em Gerenciamento de Facilidades, sendo atualmente coordenador do Curso de Especialização de mesmo nome oferecido no Programa Poli-Integra na Escola Politécnica.

Orestes Marraccini Gonçalves – Professor Titular

Graduou-se em Engenharia Civil (1974), obteve mestrado (1979), doutorado (1986) e livre docência (1997) em Engenharia de Construção Civil, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde coordena o grupo de ensino, pesquisa e extensão de Engenharia de Sistemas Prediais do Departamento de Engenharia de Construção Civil. É membro da Comissão W62 - *Water Supply and Drainage for Buildings* do CIB - *International Council for Research and Innovation in Building and Construction*. Suas áreas de interesse e experiência, dentro da Engenharia Civil, são: Sistemas Prediais de Água, Gás e de Segurança contra Incêndio, Conservação e Uso Racional da Água, Modelos de Demanda de Insumos Prediais- Água e Gás, Avaliação de Desempenho e Qualidade de Componentes de Sistemas Prediais. Coordena o Programa de Uso Racional da Água da USP, Membro dos Conselhos da FCTH-Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica e do CBCS - Conselho Brasileiro da Construção Sustentável.

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

O Módulo PCC REA contará com um Coordenador do Módulo, indicado pelo Coordenador de Graduação do Departamento de Engenharia de Construção Civil, com indicação aprovada pelo Conselho do Departamento de Engenharia de Construção Civil e pela CoC-Civil.

9. Anexo F

Módulo acadêmico: Real Estate e o Ambiente Construído		Durações:					Ideal	2 sem.
Período: Integral							Mínima	2 sem.
Código de Módulo: XXXX (será atribuído pelo Serviço de Apoio Educacional)							Máxima	3 sem.
Ano de início de validade deste currículo: 2018								
Disciplinas em Sequência Aconselhada		Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto		Créditos			Carga Horária
Obrigatórias					Aula	Trab.	Tot.	
9º semestre								
PCC3521	Laboratório de modelagem para análise de investimentos em real estate	PCC3412		O	2	1	3	60
PCC3523	Desenvolvimento de projetos urbanos	PCC3350 PHA3307 PHA3412 PTR3321		O	2	1	3	60
PCC3525	Energia solar em edifícios	PCC3260		O	2	1	3	60
PCC3534	Gerenciamento de facilidades			O	2	1	3	60
				Subtotal:	8	4	12	240
10º semestre								
PCC3522	Gestão de portfólio de investimento em real estate em jogo de empresas	PCC3521		O	3	1	4	75
PCC3524	Gestão habitacional	PCC3350		O	4	1	5	90
PCC3526	Conservação e uso racional da água	PCC3461		O	2	1	3	60
				Subtotal:	9	3	12	225
Informação Específica: Não há.								
Nº DE CRÉDITOS E CARGA HORÁRIA								
NECESSÁRIOS PARA A CONCLUSÃO DO MÓDULO								
	Obrigatórios	créd-aula		17	255 horas			
		créd-trabalho		7	210 horas			
	Optativos Complementares	créd-aula		0 horas				
		créd-trabalho		0 horas				
	Optativos Livres	créd-aula		0 horas				
		créd-trabalho		0 horas				
				Totais	24	465 horas		

6.2 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Tecnologia e Gestão da Produção – PCC-TGP

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO “TECNOLOGIA E GESTÃO DA PRODUÇÃO NA
CONSTRUÇÃO – PCC TGP”**

1. Resumo Executivo

Título do módulo:

Tecnologia e Gestão da Produção na Construção

Sigla do módulo:

PCC TGP

Departamento majoritariamente responsável:

Engenharia de Construção Civil

Habilitações que abrigam o módulo:

Engenharia Civil

Engenharia de Produção

Número de vagas:

Para alunos da Engenharia Civil: 24

Para alunos da Engenharia de Produção: 3

Para alunos de outras habilitações ou ênfases: 3

Caso sobrem vagas em qualquer das categorias, as mesmas poderão, a critério da coordenação do módulo, ser transferidas para uma outra.

Periodicidade de ingresso:

Semestral

Duração:

Mínimo 2 semestres / máximo 3 semestres

2. Objetivo do módulo

Ampliar no aluno competências, habilidades e atitudes voltadas ao desenvolvimento tecnológico e gestão da produção de obras civis, preparando-o para planejar, projetar, executar e gerenciar a execução de produtos da construção civil, com base nos princípios do desempenho, construtibilidade e sustentabilidade (ambiental, social e econômica).

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

O módulo PCC TGP prepara os profissionais que atuam na área de construção de edifícios e de obras de infraestrutura para a escolha e implantação de tecnologias voltadas ao planejamento, organização e produção. Além disso, os alunos são estimulados a aprimorar a habilidade de pensar previamente a produção da obra e desenvolver o projeto do processo de produção como um todo. O módulo capacita os futuros profissionais para atender às necessidades do setor, que mudou muito nos últimos anos.

O egresso atuará preferencialmente em empresas construtoras, nas atividades de produção, de apoio técnico (projeto de processo, planejamento, orçamento, suprimentos, etc.) e de gerenciamento de pessoas, processos, empreendimentos e empresas.

O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências:

- 5- Identificação de problemas e formulação de soluções
- 6- Gerenciamento de empreendimentos (*Project Management*)
- 7- Projeto (*Design*)
- 8- Operação e manutenção
- 9- Perspectivas históricas e Questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)
- 12- Comunicação
- 13- Política pública
- 14- Administração
- 15- Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe
- 16- Aprendizagem contínua
- 17- Responsabilidade profissional e Ética

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Os conhecimentos prévios mínimos desejáveis são os desenvolvidos nas disciplinas:

- PCC3100 Representação Gráfica para Projeto
- 0313102 Introdução ao Projeto de Engenharia
- PRO3211 Introdução à Administração
- PCC3221 Materiais de Construção I
- PCC3222 Materiais de Construção II
- PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Princípios e Fundamentos
- PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Edifícios
- PCC3332 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Obras de Infraestrutura
- 0313401 Projeto de Edifício

Em termos de conhecimentos amplos e de habilidades e atitudes, espera-se que os alunos venham dotados das seguintes competências:

- 5- Identificação de problemas e formulação de soluções
- 6- Gerenciamento de empreendimentos (*Project Management*)
- 12- Comunicação
- 14- Administração
- 15- Atitudes, Liderança e Trabalho em equipe

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

Para alunos da Engenharia Civil e da Engenharia de Produção:

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno da Engenharia Civil ou da Engenharia de Produção tenha sido qualificado a participar do processo seletivo, segundo padrão definido pela CG da Escola.

Caso o número de qualificados exceda o número de vagas, os alunos da Engenharia Civil serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

Caso o número de qualificados exceda o número de vagas, os alunos da Engenharia de Produção serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

Para alunos de outras habilitações ou ênfases:

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno de outra habilitação ou ênfase tenha sido qualificado a participar do processo seletivo, segundo padrão definido pela CG da Escola.

Caso o número de qualificados exceda o número de vagas, os alunos de outras habilitações ou ênfases serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

6. Estrutura curricular

O Módulo PCC-TGP é composto por seis disciplinas, todas elas obrigatórias (bloco), perfazendo 18 créditos-aula e 6 créditos-trabalho (24 créditos no total), com um total de 450 horas, das quais 270 são horas-aula e 180 horas-trabalho.

Para o caso dos alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo, ele inclui duas disciplinas optativas livre para a elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – 6 horas semanais ou 90 horas semestrais cada) e uma disciplina optativa livre para a realização de Estágio Supervisionado (2 créditos-aula e 9 créditos-trabalho – 20 horas semanais ou 300 horas semestrais). As três disciplinas totalizam 6 créditos-aula e 13 créditos-trabalho, e 480 horas; somadas às 450 horas do bloco obrigatório, perfazem 930 horas de formação.

Alunos de outros cursos cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seu curso. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e a área de Tecnologia e Gestão da Produção na Construção.

Estrutura curricular: características específicas:

Uma característica do Módulo PCC-TGP é os alunos realizarem um “trabalho de integração”, envolvendo os conteúdos das disciplinas do semestre e os conhecimentos das diferentes áreas da Tecnologia e Gestão da Produção na Construção (TGP). Seu objetivo é desenvolver um “modelo mental” sistêmico sobre TGP. Tem continuidade ao longo dos dois semestres e não está vinculado ao trabalho de formatura, mas às disciplinas. Segue um padrão definido, sendo que em cada semestre tem um foco: obras de Edifício ou de Infraestrutura. Os alunos trabalham em equipes, de forma orientada, e realizam o trabalho voltado a objeto fornecido pela coordenação do módulo. Por se tratar de um conjunto de atividades, vinculadas às disciplinas, estas incorporam o trabalho nas suas ementas e critérios de avaliação; há uma apresentação do “trabalho de integração” comum às disciplinas ao final de cada semestre.

Por sua vez, o trabalho de formatura de alunos do curso de Engenharia Civil deve, preferencialmente, ser ligado à empresa na qual o aluno realiza o estágio supervisionado, sendo voltado à solução de um problema real da empresa. O seu tema deve considerar o interesse do aluno. É desenvolvido individualmente ou em grupo (de até três alunos), definido caso a caso, sendo conduzido de forma orientada. Dá-se preferência para estágios de 30 horas por semana, realizados todos os dias no período da tarde (mínimo 20 horas semanais).

O Módulo conta com a participação ativa de empresas construtoras na formação dos alunos, por meio de:

- oferecimento de estágios supervisionados do tipo *trainee* (estágio de carreira), favorecendo que o aluno percorra diferentes posições técnicas e gerenciais na empresa;
- proposição de problemas reais para serem temas dos trabalhos de formatura de seus estagiários e apoio ao seu desenvolvimento;
- participação no processo de seleção dos alunos do módulo e em outras atividades de interesse para a coordenação (avaliação do módulo, bancas de TF, etc.);
- participação em atividades nas disciplinas do módulo, bem como de disciplinas anteriores de TGP do curso de engenharia civil, por meio de palestras, visitas técnicas, etc., ou ainda em eventos como Semana de Engenharia, aulas de recepção, etc.

7. Corpo docente**Flávio Leal Maranhão – Professor Assistente Doutor**

Possui graduação em engenharia civil pela Universidade de Pernambuco (1999), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (2002) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (2009). Atualmente é professor da Universidade de São Paulo e da Universidade São Judas Tadeu. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Materiais e Componentes de Construção, atuando principalmente nos temas: granitos, revestimentos, piso, argamassas e fachada. Além disso, atua profissionalmente e como pesquisador na área de obras de infraestruturas.

Francisco Ferreira Cardoso – Professor Titular

Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo da Especialidade Tecnologia e Gestão da Produção na Construção Civil, vice chefe do Departamento de

Engenharia de Construção Civil, Presidente da Comissão de Graduação da Escola Politécnica da USP e membro do Conselho de Graduação da USP. É graduado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1980), fez mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana na USP (1986), doutorado na subárea de *Économie et Sciences Sociales* na *École Nationale des Ponts et Chaussées* (1996) e Pós-doutorado no *Centre Scientifique et Technique du Bâtiment* (2001), ambos na França. É membro do Conselho Fiscal do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS) (suplente). Foi coordenador do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP de 2012 a 2016. Foi presidente da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC) (2008-10), vice-presidente (2010-12), diretor de Relações Inter-Institucionais em duas gestões (2006-08 e 2012-14) e primeiro secretário (1998-2000). Atua no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) do Ministério das Cidades e é membro do Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação - CTECH. Tem experiência na área de Engenharia Civil (Construção Civil), com ênfase nas linhas Competitividade, qualidade e modernização produtiva, Gestão da produção na construção civil e Inovação e racionalização nos processos construtivos.

Hermes Fajersztajn - Professor Assistente Doutor (Sênior)

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado em Engenharia Urbana e Construções Civas pela Universidade de São Paulo (1979) e doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana pela Universidade de São Paulo (1987). Atualmente é professor sênior da Escola Politécnica da USP e professor da Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Construção Civil.

Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso - Professor Assistente Doutor

É engenheiro civil pela Escola Politécnica da USP, tem mestrado e doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana pela Escola Politécnica da USP. É Professor Doutor da Escola Politécnica da USP. É professor do Curso de Engenharia Civil do Instituto Mauá de Tecnologia e do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro Universitário Belas Artes. Exerce atividade profissional e de pesquisa nas áreas: planejamento, custos e gerenciamento da construção; habitação e infraestrutura urbana; prospecção tecnológica e cadeia produtiva da construção civil.

Luiz Sérgio Franco - Professor Assistente Doutor

Mestre (1987) e Doutor (1992) em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da USP Professor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP desde 1986, onde leciona várias disciplinas de graduação, pós-graduação e especialização na área de Tecnologia da Construção de Edifícios, Racionalização de Processos Construtivos e Alvenaria Estrutural e de Vedação. Pesquisador da Escola Politécnica da USP, participou e coordenou diversos projetos de ligados a desenvolvimento de processos construtivos em alvenaria estrutural e de vedação por meio de convênios de pesquisa com empresas construtoras e produtoras de componentes. Diretor Sócio da ARCO Assessoria em Racionalização construtiva, especializada em projetos de vedação vertical, alvenaria estrutural e revestimentos. Consultor Técnico de várias empresas na área de Tecnologia de Construção. Possui vários trabalhos publicados sobre os temas: Racionalização Construtiva, alvenaria de vedação e revestimentos e alvenaria estrutural.

Mercia Maria Semensato Bottura de Barros - Professor Assistente Doutor

Graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de São Carlos (1985), mestrado (1991) e doutorado (1996) em Engenharia de Construção Civil e Urbana, pela Escola Politécnica da USP. É professora doutora do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP desde 1988. Experiência na área de Engenharia de Construção Civil, participando do Grupo de Ensino e Pesquisa em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios. Os trabalhos realizados são focados nas linhas Inovação e racionalização nos processos construtivos e Gestão da produção na construção civil. Atua também na área de reabilitação de edifícios com foco em tecnologias e custos. É pesquisadora da Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE). É assessora *ad hoc* da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP).

Silvio Burrattino Melhado - Professor Associado 3

Graduou-se em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1984), cursou mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1990) e doutorado em Engenharia Civil, também pela Universidade de São Paulo (1994), além de ter realizado pós-doutoramentos na França, no Canadá e na Inglaterra. Tem experiência na área de Engenharia de Construção Civil, com ênfase em construção de edifícios, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão do processo de projeto, gestão de empresas de projeto, gestão da qualidade, sistemas de gestão e certificação de sistemas. É Coordenador Nacional do Grupo de Trabalho Qualidade do Projeto da ANTAC e Co-Coordenador da Comissão *Internacional Architectural Management (W96)* do CIB.

Ubiraci Espinelli Lemes de Souza - Professor Associado 1

Engenheiro civil pela Escola Politécnica da USP em 1983; Mestre em Engenharia de Construção Civil pela Escola Politécnica da USP em 1989; Doutorado pela Escola Politécnica da USP / *Pennsylvania State University* em 1996. Livre docente pela Escola Politécnica da USP, em 2001. Professor Associado do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, desde 1984. Pesquisador na área de gestão dos recursos físicos (materiais, mão de obra e equipamentos) em obras de construção. Consultor na área de gestão dos recursos físicos, com inúmeros exemplos de trabalhos realizados. Diretor Técnico da Produtime Tecnologia e Gestão, sendo responsável por dezenas de projetos de canteiros de obras, podendo-se citar: a Vila dos Atletas para a Olimpíada do Rio de Janeiro; Jardim das Perdizes (São Paulo); e Parque da Cidade (São Paulo).

Vitor Levy Castex Aly - Professor Assistente

Possui graduação em Engenharias Civil pela Escola de Engenharia Mauá (1985) e mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1992). É desde janeiro de 2016 presidente da SPObras, empresa da Prefeitura de São Paulo vinculada à Secretaria Municipal de Serviços e Obras, que tem como objetivo executar programas, projetos e obras definidos pela Administração Municipal. Foi Coordenador Geral do Gerenciamento do Programa de Investimentos nos Transportes Metropolitanos de São Paulo (BR1162) - Aquisição de Material Rodante e Sistemas para a Companhia Paulista de Trens Metropolitanos CPTM e Estudos, Projetos e Desapropriações para a Implantação da Segunda Fase da Linha 5 Lilás, da Companhia do Metropolitano de São Paulo METRÔ, Trecho Largo 13 Chácara Klabin. Com custo total do Programa igual a US\$ 562 milhões, sendo deste montante US\$ 168 milhões financiados pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento BID e US\$ 394 milhões de responsabilidade do Governo do Estado de São Paulo Contrapartida local. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Engenharia de Infraestrutura, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento, gerenciamento de obras de infraestrutura e gestão de programas de investimentos.

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

O Módulo será coordenado por um Coordenador, cujo nome será proposto pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil e aprovado pela CoC-Civil. A primeira coordenadora aprovada é a Profa. Mercia Maria Semensato Bottura de Barros.

9. Anexo F

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO										
									ANEXO "F"	
ESCOLA POLITÉCNICA										
CURRÍCULO IDEAL (EC3 - 2018)										
Módulo de formação: Tecnologia e Gestão da Produção na Construção	Durações:							Ideal	2 sem.	
Período: Integral								Mínima	2 sem.	
Código de Módulo de Formação: XXXX (será atribuído pelo Serviço de Apoio Educacional)								Máxima	3 sem.	
Ano de início de validade deste currículo: 2018										
Disciplinas em Sequência Aconselhada										
Obrigatórias				Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária	
						Aula	Trab.	Tot.		
9º semestre										
PCC3501	Importância estratégica da tecnologia e da gestão na produção de obras civis					O	2	1	3	60
PCC3502	Gestão de recursos e canteiro de obras					O	4	1	5	90
PCC3503	Tópicos especiais de tecnologia e gestão de obras de infraestrutura					O	4	1	5	90
						Subtotal:	10	3	13	240
10º semestre										
PCC3504	Tópicos especiais de tecnologia e gestão de obras de edifícios					O	4	1	5	90
PCC3505	Gestão de Projetos e de Empresas de Projeto					O	2	1	3	60
PCC3506	Planejamento e custos de construção					O	2	1	3	60
						Subtotal:	8	3	11	210
Informação Específica:										
Não há.										
Nº DE CRÉDITOS E CARGA HORÁRIA										
NECESSÁRIOS PARA A CONCLUSÃO DO MÓDULO										
	Obrigatórios						créd-aula	18	270 horas	
							créd-trabalho	6	180 horas	
	Optativos Complementares						créd-aula	0	0 horas	
							créd-trabalho	0	0 horas	
	Optativos Livres						créd-aula	0	0 horas	
							créd-trabalho	0	0 horas	
							Totais	24	450 horas	

6.3 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Especialização em Engenharia Estrutural e Geotécnica - ModFEEEG

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ESTRUTURAL E
GEOTÉCNICA – *ModFEEEG***

1. Resumo Executivo

Título do módulo: MÓDULO DE FORMAÇÃO EM ENGENHARIA ESTRUTURAL E GEOTÉCNICA

Sigla do módulo: ModFEEG

Departamento responsável: PEF – Engenharia de Estruturas e Geotécnica

Habilitação que abriga o módulo: Engenharia Civil

Número de vagas: 30

Periodicidade de ingresso: semestral

Duração: 2 semestres

2. Objetivo do módulo

O Módulo de Formação em Engenharia Estrutural e Geotécnica propõe-se a complementar a formação do engenheiro formado pela EPUSP com vistas à sua atuação profissional em engenharia de estruturas e geotécnica, de forma particular como projetista de edificações, fundações e grandes obras de infraestrutura.

As principais características do módulo são:

- aprofundamento do conhecimento e desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias para as etapas de concepção, modelagem computacional, análise, dimensionamento, detalhamento e simulação prévia das etapas de construção, bem como suas condicionantes sobre o projeto estrutural e geotécnico.
- Desenvolvimento da perspectiva de compatibilização dos projetos estruturais e geotécnicos com os demais (arquitetônico, utilidades, etc.).
- Aprofundamento da discussão sobre a segurança no projeto estrutural e geotécnico.
- Abordagem de tópicos avançados de Mecânica Computacional e de Dinâmica e Estabilidade das estruturas, de forma a permitir que o futuro engenheiro esteja apto a analisar edificações cada vez mais esbeltas e leves que, conseqüentemente, são mais suscetíveis às ações ambientais – tais como o vento e terremoto – ou àquelas decorrentes do próprio uso da edificação; bem como grandes obras civis;
- Aprofundamentos das especificidades do projeto de grandes obras civis (por exemplo, obras de arte, barragens, escavações, estádios, portos, aeroportos), obras essas normalmente associadas às necessidades de infraestrutura regional e urbana, com exploração sustentável de recursos naturais.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

As engenharias estrutural e geotécnica são campos clássicos da cadeia produtiva da construção civil, cujas tecnologias de projeto, análise, simulação, bem como o conhecimento de novos materiais e métodos construtivos, requerem constante atualização da formação dos novos engenheiros. O ModFEEG deverá contribuir para o desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias ao engenheiro para o bom desempenho profissional em projeto estrutural e geotécnico, abrangendo as etapas de concepção, modelagem computacional, análise, dimensionamento, detalhamento e simulação prévia das etapas de construção, bem como suas condicionantes sobre o projeto.

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Espera-se que os postulantes ao ModFEEG apresentem boa formação nas disciplinas básicas da engenharia, com especial ênfase na mecânica dos sólidos (“resistência dos materiais”) e das estruturas, bem como facilidade para identificação de problemas típicos da engenharia estrutural e geotécnica e para a proposta de soluções. Para os postulantes oriundos de outras habilitações da EPUSP, espera-se que apresentem aptidão para o estudo da mecânica dos sólidos e das estruturas, bem como facilidade para identificação de problemas de engenharia e proposta de soluções.

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

O ModFEEG pode ser acessado por alunos das diferentes habilitações da Escola Politécnica, os quais tiverem cumprido 80% dos créditos da grade ideal, até o 7º semestre da habilitação de origem.

Caso o número de candidatos qualificados pelo critério acima supere o limite de vagas do módulo, os alunos serão classificados pela média ponderada (considerando todas as disciplinas cursadas até o 7º semestre da habilitação de origem, inclusive reprovações), sendo asseguradas 90% de vagas para os alunos de Engenharia Civil e 10% de vagas para alunos de outra habilitação.

Ainda no caso de excesso de candidatos, caso as vagas destinadas aos alunos da Engenharia Civil não sejam integralmente preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos de outra habilitação. Da mesma forma, caso as vagas destinadas às demais habilitação não sejam preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos da Engenharia Civil.

A critério da Coordenação do Módulo, considerando as condições de oferecimento de créditos, e mediante aprovação do Conselho do PEF e da CoC-Civil, poderá ser aceito um número maior de alunos.

6. Estrutura curricular

O ModFEEG é composto de dois semestres, sendo que o aluno deverá cursar pelo menos seis disciplinas dentre o leque das disciplinas optativas eletivas oferecidas dentro do módulo, totalizando ao menos 24 créditos (entre créditos-aula e créditos-trabalho), e perfazendo um mínimo de 360 horas.

Para o caso dos alunos habilitação Engenharia Civil que optarem pelo ModFEEG, este deverá ser complementados por disciplinas optativas-livres, bem como duas disciplinas de Trabalho de Formatura em Engenharia Civil e uma disciplina para a realização de Estágio Supervisionado, conforme estabelecido na EC3 da habilitação Engenharia Civil.

Alunos de outras habilitações deverão cursar as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de sua habilitação de origem. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e as áreas de conhecimento do ModFEEG.

Para cada aluno do ModFEEG será designado um Professor-Tutor, escolhido dentre os professores credenciados do módulo, que orientará o aluno na definição de seu plano de estudos, o qual deve ser aprovado pela Coordenação do módulo.

As disciplinas do ModFEEG são todas eletivas, sendo que a cada ano o oferecimento das disciplinas poderá variar, conforme definido em reunião de planejamento pedagógico do módulo.

As disciplinas do ModFEEG poderão ser acessadas por todos os alunos da Escola Politécnica, como disciplinas optativas-livres (observadas as regras e limitações pertinentes em cada caso). Os créditos obtidos pelos alunos nas disciplinas do ModFEEG, anteriormente ao ingresso no módulo, poderão ser aproveitados para integralizar as disciplinas do módulo, devendo o aluno, nestes casos, cursar outras disciplinas optativas livres durante o 5º ano, escolhidas pelo aluno sob a orientação do professor-tutor.

Disciplinas do curso de pós-graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da EPUSP também podem ser aproveitadas como disciplinas do ModFEEG, conforme orientação do professor-tutor, e aprovação da Coordenação do ModFEEG, e mediante disponibilidade de oferta da disciplina por parte do PPGEC. Essas disciplinas serão acessadas por meio das 'disciplinas-*omnibus*' 0303501 a 0303506 ('Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia I' a 'Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia VI'). Disciplinas do PPGEC, de maior afinidade com os objetivos do ModFEEG, são destacadas como 'disciplinas sugeridas' e listadas no Quadro 1, porém os alunos poderão acessar as outras disciplinas do PPGEC, mediante orientação do professor-tutor, e condicionado a disponibilidade de oferta por parte PPGEC. As demais disciplinas do PPGEC ativas em 2017 estão listadas no Quadro 2.

7. Corpo docente

Estão naturalmente credenciados para ministrar aulas no ModFEEG os professores do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica (PEF). Professores-sênior e outros professores colaboradores também poderão ministrar disciplinas, mediante convite da Coordenação do ModFEEG, aprovado pelo Conselho do PEF e pela CoC-Civil.

Nome	Número USP	CV-Lattes
Alfredo Gay Neto	3729314	http://lattes.cnpq.br/4821109120390503
Carlos Eduardo Nigro Mazzilli	2086678	http://lattes.cnpq.br/4651290123234956
Cláudius de Sousa Barbosa	3770270	http://lattes.cnpq.br/4464532442556767
Edgard Sant'Anna de Almeida Neto	83772	http://lattes.cnpq.br/6606079624762540
Eduardo de Moraes Barreto Campello	3179603	http://lattes.cnpq.br/1302773092597063
Fernando Antonio Medeiros Marinho	2143636	http://lattes.cnpq.br/1896550951698710
Guilherme Rosa Franzini	4940796	http://lattes.cnpq.br/9626594300258698
Henrique Campelo Gomes	3753548	http://lattes.cnpq.br/5471170478088783
Henrique de Britto Costa	85148	http://lattes.cnpq.br/6797755811808185
Henrique Lindenberg Neto	41591	http://lattes.cnpq.br/7196356661855127
Januário Pellegrino Neto	949648	http://lattes.cnpq.br/1668037229395056
João Cyro André	45376	http://lattes.cnpq.br/9166012782293530
José Antonio Lerosa de Siqueira	69567	http://lattes.cnpq.br/2207507042521968
José Jorge Nader	59301	http://lattes.cnpq.br/5884736128958440
José Orlando Avesani Neto	3478920	http://lattes.cnpq.br/8047254367706977
Kalil José Skaf	67381	http://lattes.cnpq.br/7061569510034177
Leila Cristina Meneghetti Valverdes	7714513	http://lattes.cnpq.br/3292119596967885
Luís Antônio Guimarães Bitencourt Júnior	5722999	http://lattes.cnpq.br/3589131311896419
Luiz Antonio Cortese Diogo	2089149	http://lattes.cnpq.br/1376353798170651
Luiz Guilherme Francisco Soares de Mello	81770	http://lattes.cnpq.br/4597535393356247
Marcos Massao Futai	5048805	http://lattes.cnpq.br/3859775879893716
Maria Eugênia Gimenez Boscov	57397	http://lattes.cnpq.br/5142308157182335
Mário Eduardo Senatore Soares	92035	http://lattes.cnpq.br/6148412800838225
Martin Paul Schwark	59430	http://lattes.cnpq.br/1469198650279122
Maurício Abramento	1322915	http://lattes.cnpq.br/0918939165728279
Miguel Angel Buelta Martinez	47301	http://lattes.cnpq.br/6745094778936874
Miguel Luiz Bucalem	91329	http://lattes.cnpq.br/7648383911151089
Osvaldo Shigueru Nakao	58294	http://lattes.cnpq.br/4456799338169277
Paulo de Mattos Pimenta	70402	http://lattes.cnpq.br/0417073418822973
Pedro Afonso de Oliveira Almeida	57974	http://lattes.cnpq.br/0984441454729124
Pedro Wellington Gonçalves do Nascimento Teixeira	1380699	http://lattes.cnpq.br/3582205759150390
Rodrigo Provasi Correia	3726029	http://lattes.cnpq.br/8871722899748233
Rui Nobhiro Oyamada	2011566	http://lattes.cnpq.br/3219157736492245
Ruy Marcelo de Oliveira Pauletti	57268	http://lattes.cnpq.br/7897114990111695
Túlio Nogueira Bittencourt	2143622	http://lattes.cnpq.br/3548554171023581
Valério da Silva Almeida	2531497	http://lattes.cnpq.br/0605527565747014
Waldemar Coelho Hachich	42074	http://lattes.cnpq.br/2310050241397290

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

O ModFEEG contará com um Coordenador do Módulo, indicado pelo Coordenador de Graduação do PEF, com indicação aprovada pelo Conselho do PEF e pela CoC-Civil.

9. Anexo F

Módulo de Formação em Engenharia Estrutural e Geotécnica		Durações:					Ideal	2 sem.
Período: Integral							Mínima	2 sem.
Código de Módulo: XXXX (será atribuído pelo Serviço de Apoio Educacional)							Máxima	4 sem.
Ano de início de validade deste currículo: 2018								
Disciplinas em Sequência Aconselhada		Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária	
Obrigatórias				Aula	Trab.	Tot.		
9º semestre								
Optativa eletiva 1				E	3	1	4	75
Optativa eletiva 2				E	3	1	4	75
Optativa eletiva 3				E	3	1	4	75
				Subtotal:	9	3	12	225
10º semestre								
Optativa eletiva 4				E	3	1	4	75
Optativa eletiva 5				E	3	1	4	75
Optativa eletiva 6				E	3	1	4	75
				Subtotal:	9	3	12	225
Disciplinas Optativas Eletivas								
Disciplinas em Sequência Aconselhada		Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária	
				Aula	Trab.	Tot.		
9º semestre								
PEF3501	Concepção, Projeto e Métodos Construtivos de Edifícios	PEF3403 PEF3401 PEF3305		E	3	1	4	75
PEF3503	Diagnóstico, Recuperação e Reforço de Estruturas	PEF3403 PEF3401 PEF3305		E	4	0	4	60
PEF3507	Tópicos Especiais em Solos e Rochas	PEF3305 PEF3310		E	2	0	2	30
PEF3515	O Método dos Elementos Finitos	PEF3302		E	2	1	3	60
PEF3517	Aleatoriedade e Incertezas: Modelagem e Impacto nas Decisões de Engenharia	PRO3200 0303200		E	2	0	2	30
PEF3521	Projeto Paramétrico e Prototipagem Rápida de Estruturas			E	3	1	4	75
PEF3523	Tópicos Avançados em Pontes	PEF3403 PEF3402 PEF3405 PEF3404		E	4	0	4	60
PEF3525	Tópicos Especiais em Estruturas de Concreto	PEF3403 PEF3401 PEF3305		E	4	0	4	60
0303501	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia I			E	4	0	4	60
0303502	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia II			E	4	0	4	60
0303503	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia III			E	4	0	4	60
10º semestre								
PEF3502	Estruturas subterrâneas			E	4	0	4	60
PEF3504	Racionalização do Projeto e Produção de Estruturas de Edifícios	PEF3403 PEF3402		E	3	1	4	75
PEF3506	Projeto de Estruturas Marítimas	PEF3403 PEF3401 PEF3310		E	2	0	2	30
PEF3508	Tópicos Especiais em Geotecnia Ambiental	PEF3305		E	2	0	2	30
PEF3516	Modelagem, Simulação e Otimização Computacional na Engenharia Estrutural	PEF3302		E	2	1	3	60
PEF3518	Projeto de Estruturas em Situação de Incêndio	PEF3303 PEF3402		E	2	0	2	30
PEF3522	Ação do Vento nas Edificações			E	3	1	4	75
PEF3524	Concepção e Projeto de Obras Portuárias	PEF3301 PEF3402 PEF3403		E	4	0	4	60
PEF3526	Projeto de Barragens e Diques			E	3	1	4	75
0303504	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia IV			E	4	0	4	60
0303505	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia V			E	4	0	4	60
0303506	Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia VI			E	4	0	4	60
Informação Específica: Para a conclusão do Curso, o aluno deverá cursar 24 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas optativas eletivas. O total de 24 créditos pode ser atendido com qualquer combinação entre créditos aula e créditos trabalho, o que resultará em diferentes totais de horas para o módulo.								

Nº DE CRÉDITOS E CARGA HORÁRIA				
NECESSÁRIOS PARA A CONCLUSÃO DO MÓDULO				
Obrigatórios	créd-aula	0	0	horas
	créd-trabalho	0	0	horas
Optativos Complementares	créd-aula	24	360	horas
	créd-trabalho		0	horas
Optativos Livres	créd-aula	0	0	horas
	créd-trabalho	0	0	horas
Totais		24	360	horas

As disciplinas ‘disciplinas-*omnibus*’ “Tópicos Especiais em Pesquisa em Engenharia” com códigos de 0303501 a 0303506 serão atendidas por meio de disciplinas do curso de pós-graduação em engenharia civil da EPUSP (PPGEC), com matrícula condicionada à disponibilidade de oferta no âmbito do PPGEC.

À guisa de ilustração o Quadro 1 mostra as disciplinas do PPGEC recomendadas no âmbito do ModFEEG, enquanto o Quadro 2 mostra as demais disciplinas do PPGEC, também acessíveis aos alunos do módulo, por meio das mesmas ‘disciplinas-*omnibus*’, mediante orientação do Professor-Tutor e aprovada pela Coordenação do Módulo, com matrícula condicionada à disponibilidade de oferta no âmbito do PPGEC e à aceitação da matrícula do aluno por parte do programa de pós-graduação.

Estes quadros se referem as disciplinas de pós-graduação ativas em março de 2017, e poderão ocorrer variações a cada ano, conforme a oferta de disciplina do PPGEC e o planejamento acadêmico do ModFEEG.

Quadro 1 - Disciplinas do PPGEC vigentes em mar/2017 recomendadas no âmbito do ModFEEG	
PEF5711	Fundamentos da Mecânica Computacional
PEF5734	Projeto de Estruturas de Aço Compostas por Perfis de Seção Aberta e Parede Delgada
PEF5738	Ações e Segurança das Estruturas
PEF5750	Estruturas Leves: Redes, Cascas e Membranas
PEF5799	Infraestrutura Ferroviária: Modelação e Monitoração
PEF5827	Estabilidade e Estabilização de Taludes Aplicados em Obras de Infraestrutura
PEF5829	Ensaio In Situ e Instrumentação em Obras
PEF5873	Solos Reforçados para Obras de Infraestrutura: Conceitos e Aplicações
PEF5916	Dinâmica e Estabilidade das Estruturas

Quadro 2 - Outras disciplinas do PPGEC vigentes em mar/2017 também acessíveis no âmbito do ModFEEG

<i>PEF5705</i>	<i>Dimensionamento de Estruturas em Situação de Incêndio</i>
<i>PEF5712</i>	<i>Fundamentos da Mecânica dos Sólidos Deformáveis</i>
<i>PEF5713</i>	<i>Análise Não Linear de Estruturas com o Método dos Elementos Finitos</i>
<i>PEF5726</i>	<i>Instabilidade Elástica das Estruturas</i>
<i>PEF5723</i>	<i>Análise Dinâmica Estocástica de Estruturas</i>
<i>PEF5731</i>	<i>Fatura e Fadiga Aplicadas à Engenharia de Estruturas</i>
<i>PEF5737</i>	<i>Dinâmica não Linear e Estabilidade</i>
<i>PEF5743</i>	<i>Computação Gráfica para Modelagem em Engenharia de Estruturas</i>
<i>PEF5749</i>	<i>Modelagem Computacional de Estruturas de Concreto</i>
<i>PEF5762</i>	<i>Método dos Elementos Finitos</i>
<i>PEF5802</i>	<i>Mecânica dos Solos Experimental</i>
<i>PEF5803</i>	<i>Resistência e Deformabilidade dos Solos</i>
<i>PEF5805</i>	<i>Permeabilidade e Adensamento</i>
<i>PEF5806</i>	<i>Modelos Constitutivos</i>
<i>PEF5917</i>	<i>Elementos de Mecânica dos Sólidos Deformáveis</i>
<i>PEF5918</i>	<i>Fundamentos da Mecânica dos Sólidos Deformáveis e das Estruturas</i>
<i>PEF5919</i>	<i>Tópicos Especiais sobre o Concreto Estrutural</i>
<i>PEF5920</i>	<i>Fundamentos do Concreto Estrutural</i>
<i>PEF6001</i>	<i>Mecânica computacional aplicada a estruturas reticuladas</i>
<i>PEF6000</i>	<i>Tópicos especiais em dinâmica de estruturas</i>

6.4 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Recursos Hídricos – PHA-RH**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO: RECURSOS HÍDRICOS – PHA-RH****1. Resumo Executivo**

Título do módulo: Engenharia de Recursos Hídricos

Sigla do módulo: PHA RH

Departamento(s) majoritariamente responsável(eis): Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA)

Habilitação(ões) ou ênfase(s) que abriga(m) o módulo: Engenharia Civil e Engenharia Ambiental

Número de vagas: 60

Periodicidade de ingresso: Semestral

Duração: 2 semestres

2. Objetivo do módulo

O Módulo de Engenharia de Recursos Hídricos tem como objetivo capacitar os engenheiros para atuação direcionada ao planejamento e a gestão de recursos hídricos, considerando aspectos de projeto, análise estratégica e viabilidade ambiental. O módulo tem foco no planejamento e gestão de recursos hídricos, considerando projetos de drenagem urbana, operação de sistemas de reservatórios, usinas hidroelétricas, uso racional da água assim como avaliação ambiental estratégica.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

Pretende-se formar, ao final do módulo, alunos com conhecimentos adicionais, principalmente na prática de projetos, no âmbito do planejamento e gerenciamento de recursos hídricos, considerando aspectos de análise estratégica, dimensionamento e desempenho ambiental. O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências:

- Ciências naturais
- Experimentos
- Identificação de problemas e formulação de soluções
- Projeto (*Design*)
- Operação e manutenção
- Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)
- Especialização técnica em recursos hídricos
- Atitude, liderança e trabalho em equipe
- Aprendizagem contínua
- Responsabilidade profissional e ética

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Para o módulo de formação em Engenharia de Recursos Hídricos, são desejadas competências prévias obtidas em disciplinas de hidráulica e hidrologia. Desta forma, sugere-se aos alunos que tenham interesse no módulo cursar previamente as seguintes disciplinas:

- PHA3304 - Hidráulica I e PHA3305 - Hidráulica II ou PHA3201 - Hidráulica Ambiental I
- PHA3307 - Hidrologia Aplicada ou PHA3308 - Hidrologia Ambiental

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

Poderão ingressar no módulo alunos que tenham cumprido pelo menos 80% dos créditos necessários à conclusão do curso.

6. Estrutura curricular

9º. Semestre (Módulo)	Créditos		Carga horária semestral
	Aula	Trabalho	
PHA3514 - Gestão de Recursos Hídricos	4	0	60
PHA3516 - Projeto de sistemas de drenagem urbana	4	0	60
PHA3520 - Avaliação ambiental estratégica	4	0	60
10º. Semestre (Módulo)			
PHA3525 - Uso racional e reúso de água	4	0	60
PHA3528 - Usinas hidroelétricas	4	0	60
PHA3529 - Planejamento da operação de sistemas de reservatórios	4	0	60

7. Corpo docente

Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

Pós-doutora em Ciências Ambientais pela School of Environmental Sciences da University of East Anglia (UK) em 2009. Doutora em Engenharia pela Escola Politécnica da USP, em 2004. Mestre em Engenharia pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP, em 1996. Graduada em Geologia pela Unesp, em 1991. Professora Doutora do Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade e do Programa de Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho, desde 2012. Professora Doutora do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, desde 2013. Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas entre 1993 e 2013. Desenvolve e orienta pesquisas na área de planejamento ambiental.. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

Arisvaldo Vieira Mello Junior

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras (1989), mestrado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1992) e doutorado em Engenharia Civil (Engenharia de Recursos Hídricos) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1996). Foi Professor Adjunto da Universidade

Federal de Sergipe (2006-2010) e atualmente é Professor RDIDP da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: modelagem hidrológica, sistema de suporte a decisão, gestão e planejamento de recursos hídricos, manejo de bacias hidrográficas, alocação de água, qualidade da água e análise de sistemas de recursos hídricos.. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

Joaquin Ignacio Bonnacarrère Garcia

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2002), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Santa Maria (2005) e doutorado em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2011). Professor Doutor, no Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - USP. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Hidrologia e Hidráulica, atuando principalmente nos seguintes temas: gestão de recursos hídricos e meio ambiente, drenagem urbana, modelagem hidrológica, modelagem hidráulica, modelagem de qualidade da água e Sistema de Suporte a Decisão. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

José Carlos de Melo Bernardino

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000), mestrado em Engenharia Civil com ênfase em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2005) e doutorado em Engenharia Civil com ênfase em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2015). Atualmente é Professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e Coordenador da Área de Modelação Hidráulica da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Tem experiência na área de Engenharia Hidráulica e Hidrologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Estudos em modelos físicos reduzidos de Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas, Modelos hidrodinâmicos computacionais, Morfologia Fluvial e Transporte de Sedimentos, Avaliação de Impactos Ambientais de Obras Fluviais e Marítimas, Recuperação e Proteção de Cursos d'Água, Estudos Hidrológicos. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

José Carlos Mierzwa

Pós-doutorado na Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas de Harvard (2011), livre docência na Escola Politécnica da USP (2009), doutorado em Engenharia Civil [Sp-Capital] pela Universidade de São Paulo (2002), mestrado em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo (1996) e graduação em Engenharia Química pela Universidade de Mogi das Cruzes (1989). Atualmente é professor pesquisador da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de projetos e processos de sistemas de tratamento de água e efluentes, conservação e reúso de água e tecnologia de separação por membranas. A linha de pesquisa atual está relacionada à modificação de membranas poliméricas para aplicação em tratamento de água e efluentes e membranas cerâmicas para separação de metano e dióxido de carbono. (Fonte: Lattes - Acesso em 01/06/2017)

José Rodolfo Scarati Martins

Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo, atualmente é professor assistente doutor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP, onde atua nos cursos de graduação e pós graduação em engenharia civil, engenharia ambiental e arquitetura. É pesquisador nas linhas de

Modelagem Hidrodinâmica, Drenagem Urbana e Segurança de Barragens com foco em modelagem tridimensional hidrodinâmica e de qualidade das águas de lagos e reservatórios, gestão sustentável da drenagem urbana, mapeamento de risco de inundações e avaliação de impactos de barragens. (Fonte: Lattes - Acesso em 01/06/2017)

Mario Thadeu Leme de Barros

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1976), mestrado em Recursos Hídricos pela Universidade de São Paulo (1984), doutorado em Sistemas de Recursos Hídricos pela Universidade de São Paulo (1989), pós-doutorado na Universidade da Califórnia, Los Angeles (UCLA) e Livre Docente e Titular na EPUSP. Atualmente é Professor Titular de Recursos Hídricos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Recursos Hídricos - Otimização de Sistemas de Recursos Hídricos, com destaque para Sistemas Hidrotérmicos, Hidrologia Estatística e Estocástica, Modelos de Previsão Hidrológica, Planejamento e Projetos de Sistemas de Água Urbana, Dimensionamento e Operação de Redes Hidrológicas e Radar Meteorológico e Planejamento de Sistemas Ambientais. Tem atuado também em projetos de pesquisa na área de Gerenciamento de Recursos Hídricos, trabalhando com os principais instrumentos de gestão. É assessor científico do CNPq, do FINEP, da CAPES e da FAPESP. Atualmente orienta na pós graduação no Programa de Energia do IEEUSP (Instituto de Energia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo), é Presidente da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e Vice Chefe do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA) da Escola Politécnica da USP. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

Renato Carlos Zambon

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1991), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1998), doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo com período sanduíche na University of California, Los Angeles (2008) e pós-doutorado na University of California, Los Angeles (2014). Atualmente é Professor Doutor de Engenharia Ambiental e de Recursos Hídricos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência nas áreas de Engenharia Hidráulica, Sanitária e de Recursos Hídricos e atua principalmente nos seguintes temas: redes de abastecimento de água, adutoras, transientes, análise de sistemas de recursos hídricos, operação de reservatórios, geração de energia, desenvolvimento de softwares para engenharia. (Fonte: Lattes - Acesso em 05/06/2017)

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

Coordenador do Módulo:

Joaquin Ignacio Bonnacarrère Garcia

Outros integrantes da comissão coordenadora dos módulos do PHA:

Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

Arisvaldo Vieira Mello Junior

José Carlos de Melo Bernardino

José Carlos de Melo Bernardino

José Rodolfo Scarati Martins

Mario Thadeu Leme de Barros

Renato Carlos Zambon

9. Anexo F

Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Ambiental e Engenharia Civil

Módulo acadêmico: Engenharia de Recursos Hídricos

Período: Integral

Código do curso: PHA RH

Ano de início de validade desse currículo: 2018

Duração: Ideal: 2 semestres

Mínima: 2 semestres

Máxima: 3 semestres

Disciplinas obrigatórias Sequência aconselhada	Créditos		Carga horária semestral	
	Aula	Trabalho		
9º. Semestre (Módulo)				
PHA3514 - Gestão de Recursos Hídricos	4	0	60	
PHA3516 - Projeto de sistemas de drenagem urbana	4	0	60	
PHA3520 - Avaliação ambiental estratégica	4	0	60	
	12	0	180	
10º. Semestre (Módulo)				
PHA3525 - Uso racional e reúso de água	4	0	60	
PHA3528 - Usinas hidroelétricas	4	0	60	
PHA3529 - Planejamento da operação de sistemas de reservatórios	4	0	60	
	12	0	180	
Número de créditos e carga horária necessários para a conclusão da habilitação				
	- Obrigatórios	Cred. Aula	24	360 horas
		Cred. Trab.	0	0 horas
	TOTAIS			360 horas

6.5 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Obras Hidráulicas –PHA-OHD**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO: OBRAS HIDRÁULICAS – PHA-OHD****1. Resumo Executivo**

Título do módulo: Obras Hidráulicas

Sigla do módulo: OHD

Departamento(s) majoritariamente responsável(eis): Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA)

Habilitação(ões) ou ênfase(s) que abriga(m) o módulo: Engenharia Civil e Engenharia Ambiental

Número de vagas: 60

Periodicidade de ingresso: Semestral

Duração: 2 semestres

2. Objetivo do módulo

O Módulo de Obras Hidráulicas tem como objetivo capacitar os engenheiros para atuar nas áreas de planejamento, projeto e construção de obras fluviais e marítimas. O módulo tem foco nos conceitos e técnicas aplicadas no planejamento e projeto de: portos marítimos e fluviais; usinas hidrelétricas; obras de proteção costeira; obras de retificação, regularização e recuperação de rios; e sistemas de drenagem urbana, além da avaliação de impactos de mudanças climáticas em obras marítimas.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

Pretende-se formar, ao final do módulo, alunos com conhecimentos adicionais, principalmente na prática de projetos, no âmbito da Engenharia Hidráulica aplicada às obras de infraestrutura hidráulica fluviais e marítimas. O módulo contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências:

- Matemática
- Ciências naturais
- Experimentos
- Identificação de problemas e formulação de soluções
- Projeto (*Design*)
- Operação e manutenção
- Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)
- Especialização técnica em Engenharia Hidráulica
- Atitudes, liderança e trabalho em equipe
- Aprendizagem contínua
- Responsabilidade profissional e ética

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Para o módulo de formação em Obras Hidráulicas, são desejadas competências prévias obtidas em disciplinas da Engenharia Hidráulica. Desta forma, sugere-se aos alunos que tenham interesse no módulo cursar previamente as seguintes disciplinas:

- PHA3304 - Hidráulica I ou PHA3201 - Hidráulica Ambiental I
- PHA3305 - Hidráulica II ou PHA3201 - Hidráulica Ambiental I
- PHA3307 - Hidrologia Aplicada ou PHA3308 - Hidrologia Ambiental
- PHA3402 - Portos, Obras Marítimas e de Navegação
- PHA3403 - Barragens e Estruturas Hidráulicas

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

Poderão ingressar no módulo alunos que tenham cumprido pelo menos 80% dos créditos necessários à conclusão do curso. Caso exista demanda maior que o número de vagas disponíveis no módulo, os alunos serão classificados considerando sua média com reprovações.

6. Estrutura curricular

9º. Semestre (Módulo)	Créditos		Carga horária
	Aula	Trabalho	semestral
PHA 3516 - Projeto de sistemas de drenagem urbana	4	0	60
PHA 3518 - Obras Fluviais e aquaviárias	4	0	60
PHA 3527 - Obras marítimas	4	0	60
10º. Semestre (Módulo)			
PHA 3519 - Impacto ambiental das mudanças climáticas no projeto de obras marítimas	4	0	60
PHA 3523 - Tecnologias de remediação de áreas contaminadas	4	0	60
PHA 3528 - Usinas hidrelétricas	4	0	60

7. Corpo docente

Paolo Alfredini

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo - EPUSP (1979), título reconhecido em Ingegneria Civile Sezione Idraulica pela Università degli Studi di Padova, Itália; Mestrado em Engenharia Civil - Hidráulica pela EPUSP (1983); Doutorado em Engenharia Civil - Obras Hidráulicas pela EPUSP (1988); Livre-Docência em Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas pela EPUSP (1992). É Professor Titular em Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas pela Universidade de São Paulo (2008) e Engenheiro VI do Centro Tecnológico de Hidráulica do Departamento de Águas e Energia Elétrica. Tem

experiência profissional e acadêmica na área de Engenharia Civil com ênfase nos seguintes temas: Engenharia Portuária, Engenharia Costeira, Processos Marítimos, Hidráulica Estuarina, Dragagem e Modelação Física. Está credenciado para Orientação Plena de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da EPUSP. É membro do Conselho do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental e da Congregação da EPUSP. Desde 1995 é o Responsável pela Área de Hidráulica Marítima - Engenharia Portuária e Costeira - do Laboratório de Hidráulica da EPUSP. Atualmente é Professor Responsável pelas disciplinas de Graduação de Hidráulica Geral I, no Curso de Engenharia Civil e Arquitetura e Urbanismo; Portos, Obras Marítimas e de Navegação, no Curso de Engenharia Civil; Obras Marítimas, no Módulo de Especialização em Obras Hidráulicas do Curso de Engenharia Civil; Impacto das Mudanças Climáticas nos Projetos de Obras Marítimas, no Módulo de Especialização em Obras Hidráulicas do Curso de Engenharia Civil. Atualmente, é responsável pelas disciplinas de Pós-Graduação em Engenharia Civil da EPUSP de Processos Marítimos; Obras Marítimas; e Impacto das Mudanças Climáticas nos Projetos de Obras Marítimas. É Professor Orientador do Trabalho de Formatura em Engenharia Civil e em Engenharia Ambiental da EPUSP. É membro do Comitê Científico do TransNav, the International Conference on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, do Corpo Editorial da Revista Brasileira de Recursos Hídricos da Associação Brasileira de Recursos Hídricos, do Comitê Científico do SEMENGO - Seminário de Engenharia Oceânica da FURG. É membro do International Programming Council of the Journal of TransNav. É revisor do The Journal of Navigation of Cambridge University Press, do Journal of Coastal Research e do Journal of Applied Water Engineering and Research. Atua como Consultor ad hoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. É revisor do Journal Scientia Agricola da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. É Parecerista Técnico da Editora Elsevier. É Agente Técnico de projetos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - FEHIDRO. É Coordenador Técnico de projetos do FEHIDRO. É integrante do Grupo de Pesquisa CNPq do Laboratório de Engenharia Ambiental e Biomédica. É autor do livro Obras e Gestão de Portos e Costas - A técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental e Engenharia Portuária, adotados como referência nas principais Escolas de Engenharia do país. É autor de 10 publicações (livros completos e capítulos), 17 artigos em periódicos científicos nacionais e internacionais com seletiva política editorial e 142 contribuições em eventos científicos nacionais e internacionais. Já orientou ou orienta mais de 120 alunos da iniciação científica ao pós-doutorado. (Fonte: Lattes - Acesso em 03/06/2017)

Luís César de Souza Pinto

Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1977), mestrado em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo (1986) e doutorado em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo (1995). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo e engenheiro - Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Hidráulica Fluvial, Estruturas Hidráulicas e Avaliação de Impacto Ambiental de Obras de Infra - Estrutura Hídrica, atuando principalmente nos seguintes temas: Hidráulica Geral, Hidráulica Fluvial, Avaliação de Impacto Ambiental e Gestão Ambiental de Obras Hidráulicas. (Fonte: Lattes - Acesso em 03/06/2017)

José Rodolfo Scarati Martins

Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo, atualmente é professor assistente doutor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP, onde atua nos cursos de graduação e pós graduação em engenharia civil, engenharia ambiental e arquitetura. É pesquisador nas linhas de Modelagem Hidrodinâmica, Drenagem Urbana e Segurança de Barragens com foco em modelagem tridimensional hidrodinâmica e de qualidade das águas de lagos e reservatórios, gestão sustentável da drenagem urbana, mapeamento de risco de inundações e avaliação de impactos de barragens. (Fonte: Lattes - Acesso em 03/06/2017)

José Carlos de Melo Bernardino

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000), mestrado em Engenharia Civil com ênfase em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2005) e doutorado em Engenharia Civil com ênfase em Engenharia Hidráulica pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2015). Atualmente é Professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e Coordenador da Área de Modelação Hidráulica da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica. Tem experiência na área de Engenharia Hidráulica e Hidrologia, atuando principalmente nos seguintes temas: Estudos em modelos físicos reduzidos de Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas, Modelos hidrodinâmicos computacionais, Morfologia Fluvial e Transporte de Sedimentos, Avaliação de Impactos Ambientais de Obras Fluviais e Marítimas, Recuperação e Proteção de Cursos d'Água, Estudos Hidrológicos. (Fonte: Lattes - Acesso em 03/06/2017)

Diego Lourenço Cartacho

Nasceu no dia três de dezembro de 1985, em São Paulo, Brasil. Após graduar-se em Engenharia Civil, em 2009, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, iniciou suas atividades profissionais na empresa de projetos e gerenciamento Promon Engenharia, atuando como engenheiro de projetos de infraestrutura, implantação e hidráulica em empreendimentos como: óleo e gás (Petrobras, British Petroleum); álcool e açúcar (Cosan, Bunge, Raízen); mobilidade urbana (Metrô Salvador e Metrô São Paulo); além de fábricas e edificações em geral (IBC- International Broadcast Centre para Olimpíadas Rio 2016, VIVIX-Fábrica de vidros). No setor portuário, atuou em projetos conceituais, básicos e executivos de terminais de transbordo fluviais (Hidroviás do Brasil SA) e marítimos (Libra- Santos). Em paralelo, em 2012, obteve o título de Mestre em Ciências pelo Departamento de Engenharia Hidráulica da Universidade de São Paulo através de pesquisa que relaciona os níveis de marés com intensidades pluviométricas na região do Litoral Norte do Estado de São Paulo. Em janeiro de 2015, sob orientação dos Professores Dr. Paolo Alfredini (USP), Eng. Tiedo Vellinga (Universidade Tecnológica de Delft/Holanda, Porto de Roterdã e PIANC) e Eng. Jan Van Overeem (Universidade Tecnológica de Delft/Holanda, Arcadis Engenharia), iniciou estágio doutoral na Universidade de Delft com objetivos. Atualmente, desenvolve seu projeto de pesquisa doutoral no Programa de Pós-graduação da Escola Politécnica, no âmbito de Engenharia Portuária na temática Portos Sustentáveis e Flexíveis. Adicionalmente, permanece como membro do quadro de Engenheiros da Promon Engenharia. (Fonte: Lattes - Acesso em 03/06/2017)

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

Coordenador do Módulo:

José Carlos de Melo Bernardino

Outros integrantes da comissão coordenadora dos módulos do PHA:

Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

Joaquin Ignacio Bonnacarrère Garcia

Theo Syrto Octavio de Souza

9. Anexo F

Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Ambiental e Engenharia Civil

Módulo acadêmico: Obras Hidráulicas

Período: Integral

Duração: Ideal: 2 semestres

Código do curso: PHA-OHD

Mínima: 2 semestres

Ano de início de validade desse currículo: 2018

Máxima: 3 semestres

Disciplinas obrigatórias Sequência aconselhada	Créditos		Carga horária semestral
	Aula	Trabalho	
9º. Semestre (Módulo)			
PHA 3516 - Projeto de sistemas de drenagem urbana	4	0	60
PHA 3518 - Obras Fluviais e aquaviárias	4	0	60
PHA 3527 - Obras marítimas	4	0	60
	12	0	180
10º. Semestre (Módulo)			
PHA 3519 - Impacto ambiental das mudanças climáticas no projeto de obras marítimas	4	0	60
PHA 3523 - Tecnologias de remediação de áreas contaminadas	4	0	60
PHA 3528 - Usinas hidrelétricas	4	0	60
	12	0	180
Número de créditos e carga horária necessários para a conclusão da habilitação			
- Obrigatórios	Cred. Aula	24	360 horas
	Cred. Trab.	0	0 horas
- Optativos complementares	Cred. Aula	-	-
	Cred. Trab.	-	-
- Optativas livres	Cred. Aula	-	-
	Cred. Trab.	-	-
TOTAIS			360 horas

6.6 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Transportes –PTR-TRAN**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO EM TRANSPORTES – PTR-TRAN****1. Resumo Executivo****Título do módulo: MÓDULO DE FORMAÇÃO EM TRANSPORTES****Sigla do módulo: TRAN****Departamento responsável: PTR – ENGENHARIA DE TRANSPORTES****Habilitação que abriga o módulo: Engenharia Civil****Número de vagas:**

Para alunos da Engenharia Civil: 20

Para alunos de outras habilitações ou ênfases: 5

Caso sobre vagas em qualquer das categorias, as mesmas poderão, a critério da coordenação do módulo, ser transferidas para uma outra.

Periodicidade de ingresso: semestral**Duração: 2 semestres****2. Objetivo do módulo**

O objetivo do módulo TRAN é desenvolver competências e habilidades em Engenharia de Transportes, preparando os futuros engenheiros para atuar nas etapas de planejamento, projeto, construção e operação de sistemas de transportes de passageiros e de carga, urbanos e regionais.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

A engenharia de transporte atua de forma a prover o país de infraestrutura necessária para o transporte de cargas e de passageiros e para tanto deverá utilizar tecnologias de projeto, de análise, de simulação, bem como ter conhecimento de novos métodos construtivos. O módulo TRAN deverá contribuir para o desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias ao engenheiro para o bom desempenho profissional no desenvolvimento do projeto, na implantação e também na gestão.

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

Os conhecimentos prévios desejáveis são os desenvolvidos nas seguintes disciplinas, que compõem a grade de disciplinas obrigatórias para a habilitação em Engenharia Civil:

- PTR-3111 Geomática I
- PTR-3311 Geomática II
- PTR-3321 Projeto de Vias de Transporte
- PTR-3322 Pavimentação Rodoviária
- PTR-3421 Transporte sobre Trilhos
- PTR-3431 Planejamento e Operação de Transportes
- PTR-3432 Aeroportos

Aos *alunos originários de outras habilitações* recomenda-se que procurem cursar essas disciplinas como optativas livres ao longo do curso.

5. Condições para o ingresso e processo seletivo:

Para alunos da Engenharia Civil:

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno da Engenharia Civil tenha cumprido no mínimo 80% dos créditos (aula e trabalho) da estrutura do curso até o sétimo semestre. Isso o habilita a participar do processo seletivo.

Caso o número de habilitados exceda o número de vagas, os alunos da Engenharia Civil serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

Para alunos de outras habilitações ou ênfases:

É condição obrigatória para o ingresso no módulo que o aluno de outra habilitação ou ênfase tenha cumprido no mínimo 80% dos créditos (aula e trabalho) da estrutura do curso até o sétimo semestre. Isso o habilita a participar do processo seletivo.

Caso o número de habilitados exceda o número de vagas, os alunos de outras habilitações ou ênfases serão classificados pela média ponderada com reprovação do aluno, considerando todas as disciplinas cursadas até o semestre imediatamente anterior à opção de módulo.

6. Estrutura curricular:

Número de disciplinas, créditos e carga horária:

O módulo TRAN é composto por nove disciplinas obrigatórias (quatro no nono semestre e cinco no décimo semestre), perfazendo 20 créditos-aula e 4 créditos-trabalho (24 créditos no total). Há ainda duas optativas livres a serem cursadas, que correspondem a

8 créditos-aula, resultando em um total de 540 horas, das quais 420 são horas-aula e 120 horas-trabalho.

No caso dos alunos da Engenharia Civil que optarem pelo Módulo em Engenharia de Transportes, (TRAN) estes deverão também cursar duas disciplinas obrigatórias para a elaboração do Trabalho de Formatura (2 créditos-aula e 2 créditos-trabalho cada – correspondendo a 6 horas semanais ou 90 horas semestrais de atividade) e uma para a realização de Estágio Supervisionado Obrigatório (1 créditos-aula e 6 créditos-trabalho – correspondendo a 13 horas semanais ou 195 horas de atividade). As três disciplinas totalizam 5 créditos-aula e 10 créditos-trabalho, ou 375 horas; somadas às 540 horas do bloco obrigatório, as disciplinas que compõem o módulo perfazem um total de 915 horas de formação. A carga horária semanal no nono semestre é de 17 créditos-aula e de 10 créditos-trabalho, perfazendo um total de 37 horas de atividade por semana. No décimo semestre é de 16 créditos-aula e de 4 créditos-trabalho, perfazendo um total de 24 horas de atividade por semana. Cabe lembrar que esta carga horária pode variar tendo em vista em que momento o aluno iniciará o estágio supervisionado obrigatório.

Características específicas:

Alunos originários da Engenharia Civil realizarão as atividades previstas nas disciplinas de Trabalho de Formatura ligada à Engenharia de Transportes. O Trabalho de Formatura deverá ser realizado por grupos de 2 a 3 alunos ou individualmente dependendo do tema escolhido e com o de acordo do orientador e do coordenador do módulo. No caso do Estágio Supervisionado Obrigatório, o mesmo deverá ser realizado preferencialmente na área de engenharia de transportes

Alunos originários de outras habilitações, que não a Engenharia Civil, cursarão as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seu curso, com orientação de docente de sua habilitação. Nesses casos, recomenda-se que o tema do Trabalho de Formatura e a área de realização do Estágio Supervisionado busquem integrar os conhecimentos da habilitação de origem com temas ligados à Engenharia de Transportes.

7. Corpo docente

Estão naturalmente credenciados para ministrar aulas no módulo TRAN os professores do Departamento de Engenharia de Transportes (PTR). Professores-sênior e outros professores colaboradores também poderão ministrar disciplinas, mediante convite da Coordenação do módulo TRAN e, aprovado pelo Conselho do PTR e pela CoC-Civil.

Nome	Número USP	CV-Lattes
Carlos Yukio Suzuki	89080	http://lattes.cnpq.br/6783475790707565
Claudio Barbieri da Cunha	2084846	http://lattes.cnpq.br/5689491238283383
Claudio Luiz Marte	654542	http://lattes.cnpq.br/9517893686066259
Edvaldo Simões da Fonseca Junior	74431	http://lattes.cnpq.br/0850119014604412
Ettore José Bottura	2088426	http://lattes.cnpq.br/3423612974764710
Felipe Issa Kabbach Junior	72529	http://lattes.cnpq.br/9968292095595723
Flávio Guilherme Vaz de Almeida Filho	1014053	http://lattes.cnpq.br/2200152375388565
Hugo Pietrantonio	65733	http://lattes.cnpq.br/5401834276113665
Jorge Eduardo Leal Medeiros	76162	http://lattes.cnpq.br/2019522373165992
Jorge Pimentel Cintra	47315	http://lattes.cnpq.br/8483735047595756
José Tadeu Balbo	58933	http://lattes.cnpq.br/5869205330172001
Liedi Légi Bariani Bernucci	90266	http://lattes.cnpq.br/4636988573211375
Mariana Abrantes Giannotti	1351435	http://lattes.cnpq.br/6191228707569580
Rosângela dos Santos Motta	4965630	http://lattes.cnpq.br/4758990853073253
Telmo Giolito Porto	78518	http://lattes.cnpq.br/9001813842621478
Denizar Blitzkow	45845	http://lattes.cnpq.br/6674721475112661
José Alberto Quintanilha	60849	http://lattes.cnpq.br/1334398456531126
Nicolau Dionísio Fares Gualda	40388	http://lattes.cnpq.br/8803687669921980
Orlando Strambi	79610	http://lattes.cnpq.br/7965741010042617
Gabriel Feriancic	2371700	http://lattes.cnpq.br/2977772161153419
Kamilla Vasconcelos Savasini	7303629	http://lattes.cnpq.br/7359605517746490

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

Coordenador do Módulo:

Claudio Luiz Marte

9. Anexo F

Escola Politécnica

Currículo Ideal

Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil

Módulo acadêmico: Engenharia de Transportes

Período: Integral

Código do curso: XXXX

Ano de início de validade desse currículo: 2018

Duração: Ideal: 2 semestres

Mínima: 2 semestres

Máxima: 4 semestres

Disciplinas em Sequência Aconselhada									
9º semestre									
Disciplinas eletivas				E	8	0	8	120	
Disciplinas optativas livres				L	4	0	4	60	
				Subtotal:	12	0	12	180	
10º semestre									
Disciplinas eletivas				E	8	0	8	120	
Disciplinas optativas livres				L	4	0	4	60	
				Subtotal:	12	0	12	180	
Disciplinas em Sequência Aconselhada				Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária
Eletivas						Aula	Trab.	Tot.	
9º semestre									
PTR3511	Navegação por GNSS			E	2	1	3	60	
PTR3521	Avaliação e Reabilitação de Pavimentos			E	2	1	3	60	
PTR3531	Engenharia de Tráfego			E	4	0	4	60	
PTR3533	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos			E	2	0	2	30	
					10	2	12	210	
10º semestre									
PTR3512	Geoprocessamento Aplicado à Transportes			E	2	0	2	30	
PTR3514	Sistemas Inteligentes de Transportes			E	2	1	3	60	
PTR3522	Gestão de Pavimentos			E	2	0	2	30	
PTR3532	Transporte Público Urbano			E	2	1	3	60	
PTR3534	Transporte Aéreo			E	2	0	2	30	
				Subtotal:	10	2	12	210	
Informação Específica: Para a conclusão do módulo, o aluno deverá cursar um total de 24 créditos entre disciplinas optativas eletivas e livres. Desse total, no mínimo 17 créditos devem ser de eletivas, escolhidas dentre as 9 disciplinas que estão propostas para esse módulo. Os créditos restantes em optativas livres poderão ser obtidos fora do módulo, desde que as disciplinas escolhidas sejam aceitas pelo coordenador deste módulo.									

6.7 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades - PGIC

**PROJETO PEDAGÓGICO DO
MÓDULO DE FORMAÇÃO: Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades - PGIC**

1. Resumo Executivo

Título do módulo: Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades

Sigla do módulo: PGIC

Departamento(s) majoritariamente responsável(eis): PEF, PTR, PHA, PCC

Habilitação que abriga o módulo: Engenharia Civil

Número de vagas: 30

Periodicidade de ingresso: semestral

Duração: 2 semestres

2. Objetivo do módulo

O objetivo do módulo é desenvolver competências e habilidades na temática de planejamento, gestão e infraestruturas de cidades, preparando os futuros engenheiros para se envolverem tecnicamente no enfrentamento dos desafios para o desenvolvimento sustentável das cidades e para a melhoria da qualidade de vida no ambiente urbano. A complexidade do tema exige uma abordagem multidisciplinar integrando vários conteúdos. Objetiva-se preparar os futuros engenheiros para atuarem na administração pública direta e indireta, e no setor privado no amplo espectro de empresas que se relacionam com a vida nas cidades.

3. Perfil dos egressos (conhecimentos, habilidades e atitudes)

O módulo contribuirá para que o engenheiro tenha um perfil de planejador e gestor de cidades.

O Módulo contribuirá para reforçar e/ou desenvolver as seguintes competências

- 1- Matemática
- 2- Ciências humanas e ciências socialmente aplicáveis
- 3- Identificação de problemas e formulação de soluções
- 4- Gerenciamento de Empreendimentos (*Project Management*)
- 5- Projeto (*Design*)
- 6- Operação e manutenção
- 7- Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)

- 8- Especialização técnica em Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades
- 9- Comunicação
- 10- Política pública
- 11- Administração
- 12- Atitudes, Liderança e Trabalho em Equipe
- 13- Aprendizagem contínua
- 14- Responsabilidade profissional e ética

4. Competências prévias desejadas (perfil do aluno do módulo)

As competências adquiridas no curso de engenharia de qualquer habilitação da Escola Politécnica são consideradas suficientes para o desenvolvimento do módulo respeitadas as condições de ingresso estabelecidas abaixo.

5. Condições para o ingresso e processo seletivo

O PGIC pode ser acessado por alunos das diferentes habilitações da Escola Politécnica, os quais tiverem cumprido 80% dos créditos da grade ideal, até o 7º semestre da habilitação de origem. Caso o número de candidatos qualificados pelo critério acima supere o limite de vagas do módulo, os alunos serão classificados pela média ponderada (considerando todas as disciplinas cursadas até o 7º semestre da habilitação de origem, inclusive reprovações), sendo asseguradas 60% de vagas para os alunos de Engenharia Civil e 40% de vagas para alunos de outra habilitação.

Ainda no caso de excesso de candidatos, caso as vagas destinadas aos alunos da Engenharia Civil não sejam integralmente preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos de outra habilitação. Da mesma forma, caso as vagas destinadas às demais habilitação não sejam preenchidas, as vagas remanescentes podem ser destinadas a alunos da Engenharia Civil.

A critério da Coordenação do Módulo, considerando as condições de oferecimento de créditos, e mediante aprovação dos Conselhos dos Departamentos envolvidos e da CoC-Civil, poderá ser aceito um número maior de alunos.

6. Estrutura curricular

O Módulo PGIC é constituído duas disciplinas obrigatórias e mais disciplinas optativas de forma a totalizar no mínimo 24 créditos. As disciplinas optativas são da escolha do aluno dentre um conjunto de 20 disciplinas pré-estabelecidas para o módulo. Uma das disciplinas obrigatórias será oferecida no nono semestre e a outra no décimo.

Para o caso dos alunos da habilitação Engenharia Civil que optarem pelo Módulo PGIC, este deverá ser complementados por disciplinas optativas-livres, bem como duas disciplinas de Trabalho de Formatura em Engenharia Civil e uma disciplina para a realização de Estágio Supervisionado, conforme estabelecido na EC3 da habilitação Engenharia Civil.

Alunos de outras habilitações deverão cursar as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de sua habilitação de origem. Recomenda-se, no entanto, que o tema do Trabalho de Formatura e os tipos de atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado foquem interfaces entre áreas do conhecimento do curso do aluno e as áreas de conhecimento do PGIC.

As disciplinas obrigatórias e optativas estão listadas no anexo F.

7. Corpo docente

Listam-se abaixo em ordem alfabética os docentes das disciplinas obrigatórias e optativas eletivas deste módulo com os respectivos resumos curriculares extraídos dos currículos Lattes desses docentes.

Amarilis Lucia Casteli Figueiredo Gallardo

Pós-doutora em Ciências Ambientais pela School of Environmental Sciences da University of East Anglia (UK) em 2009. Doutora em Engenharia pela Escola Politécnica da USP, em 2004. Mestre em Engenharia pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP, em 1996. Graduada em Geologia pela Unesp, em 1991. Professora do Programa de Mestrado em Gestão Ambiental e Sustentabilidade e do Programa Mestrado em Cidades Inteligentes e Sustentáveis da Universidade Nove de Julho, desde 2012. Professora Doutora do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, desde 2013. Pesquisadora do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT - entre 1993 e 2013. Desenvolve e orienta pesquisas na área de Planejamento Ambiental.

Claudio Barbieri da Cunha

Engenheiro Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1983). Mestrado (1991) e Doutorado (1997) em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pós-doutorado no Industrial and Systems Engineering, Universidade da Flórida (EUA) (2003-2004). Professor Associado 3 do Departamento de Engenharia de Transportes da EPUSP. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da EPUSP de 2004 a 2015. Vice-Presidente da Comissão de Pós-Graduação (CPG) da Escola Politécnica da USP entre 2012 e 2016. Editor da Revista Transportes desde janeiro de 2016. Atua na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Logística, Planejamento e Operação de Transportes, Transporte de Carga, envolvendo a modelagem matemática e o desenvolvimento de algoritmos de solução para problemas em roteirização e programação de veículos, localização e projeto de redes logísticas, transporte ferroviário, entre outros. Vencedor do 2014 IFORS Prize for OR in Development.

Claudio Luiz Marte

Possui graduação em Licenciatura Plena em Eletrônica pela Universidade Federal de São Carlos [UFSc] (1985) e em Engenharia Elétrica (Modalidade Eletrônica) pela Escola Politécnica da USP [EPUSP] (1988), mestrado (1994) e doutorado (2000) em Engenharia Elétrica (Sistemas Digitais) pela EPUSP. Atualmente é professor do Departamento de Engenharia de Transportes (PTR) da EPUSP, colaborador do ITS Brasil, membro das Comissões de ITS da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e Associação Nacional de Transporte Público (ANTP). Em 2013 foi o coordenador do Salão de Inovação no 8º Congresso da Associação Brasileira de Concessionárias de Rodovias (ABCR). Tem experiência na área de Engenharia de Computação, com ênfase em Arquitetura de Sistemas Distribuídos, atuando nos seguintes temas: Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS - Intelligent Transport Systems) e Sistemas de Informações Geográficas (SIG).

Claudio Tavares de Alencar

Oteve graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado (1993) e doutorado (1998) em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, ministrando aulas e orientando estudantes em cursos de graduação, pós graduação e MBA. É revisor dos journals Real Estate: Economia & Mercados, Ambiente Construído, Journal of Financial Management of Property and Construction, Journal of Housing Marketing and Analysis e Construction Management & Economics. Tem experiência na área de Gerenciamento de Empresas Empreendimentos de Real Estate, atuando profissionalmente e desenvolvendo pesquisas nos seguintes temas: comportamento dos mercados de real estate, parcerias público privadas, sistema de classificação de empreendimentos e regiões urbanas, sistemas de funding para empreendimentos do setor de real estate e de infraestrutura, índices setoriais e ferramentas para análise de riscos. É Conselheiro Vitalício e Ex-Presidente da Latin American Real Estate Society - Lares, é Presidente eleito da International Real Estate Society - IRES para o ano de 2018, MRICS (Member of the Royal Institution of Chartered Surveyors) e Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Inovação na Construção Civil do Departamento de Construção Civil da Escola Politécnica da USP.

Dione Mari Morita

Engenheira Civil pela Escola de Engenharia da Universidade Mackenzie em 1984; Doutora em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1993; Livre-Docente em Engenharia Ambiental pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 2010; Engenheira da E.P.A. Engenharia de Proteção Ambiental Ltda., de 1985 a 1988, onde executou projetos e participou da operação de sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários, sistemas de tratamento de efluentes de diversas categorias industriais, sistemas de tratamento de água para abastecimento e projetos de tubulações industriais; Professora Associada do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo de 1989 a 1998 e, de 2001 até 2014, sendo a linha geral de pesquisa o saneamento ambiental e as especialidades, as seguintes: tratamento de despejos industriais; tratamento de águas e águas residuárias contendo poluentes perigosos; sedimentos aquáticos contaminados: caracterização e formas de disposição, biorremediação de áreas contaminadas, tratamento e disposição final do lodos gerados em estações de tratamento de água. Coordenadora técnica do Laboratório de Saneamento Prof. Lucas Nogueira Garcez do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da EPUSP de janeiro de 1991 a janeiro de 1996; responsável pelo Laboratório de Saneamento Prof. Lucas Nogueira Garcez do Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da EPUSP de janeiro de 1996 a janeiro de 1999; Assistente Executiva da Diretoria de Controle da Poluição da CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, de maio de 1999 a fevereiro de 2000; Assessora da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, de março de 2000 a junho de 2001; Professora Visitante do Departamento de Saneamento e Meio Ambiente da UNICAMP; Consultora da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, de julho de 2001 a abril de 2003; Assessora Ad-hoc da CAPES, FAPESP, CNPq, Facepe e FACITEC - Fundo de Apoio a Ciência e Tecnologia do Município de Vitória; membro do Conselho Editorial da UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Estado e

da Região do Pantanal; Assessora Ad-hoc de várias revistas internacionais. Foi Professora do Departamento de Ciências Básicas e Ambientais da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, no período de janeiro de 2014 a julho de 2016, quando retornou para a Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Eliane Monetti

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1978), mestrado (1989) e doutorado (1996), também em Engenharia Civil, na mesma instituição. Atualmente é Professora Doutora na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, pesquisadora do Núcleo de Real Estate e coordenadora dos cursos de Especialização em Real Estate: Economia Setorial & Mercados MBA-USP. É coordenadora técnica da revista Real Estate: Economia & Mercados, uma publicação do Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica da USP. De 2006-2008 foi presidente da LARES - Latin American Real Estate Society. Foi presidente da IRES - International Real Estate Society no ano de 2012. Desde 2010 é membro convidado do Fórum Econômico Mundial, Real Estate and Urban Development Council. Sua experiência concentra-se em diferentes segmentos do setor do Real Estate, envolvendo temas como os mercados de Real Estate, os mecanismos de funding para o mercado imobiliário, os riscos do investimento no segmento, o planejamento de empreendimentos imobiliários e de base imobiliária e, em especial, de shopping centers. A educação e formação profissional em Real Estate também vem sendo tema de suas pesquisas.

Edvaldo Simões da Fonseca Junior

Possui graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1985), mestrado em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da USP (1996), com estágio na Universidade de Nottingham - Inglaterra (1995) e doutorado em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da USP (2002), com estágio na Universidade de Calgary - Canadá (1999-2000). Atualmente é professor Doutor 2 no Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP. Na área de pesquisa, tem larga experiência na área de Geodesia, atuando principalmente nos seguintes temas: GNSS, posicionamento por satélites, redes geodésicas, estações de monitoramento contínuo, navegação autônoma, controle de veículos e monitoramento de estruturas com instrumentos geodésicos. Participa da orientação de estudantes de doutorado, mestrado, iniciação científica e também orienta estudantes do ensino médio de escolas públicas em um projeto de Pré-Iniciação Científica. Na área de ensino tem procurado adotar modernas técnicas de ensino para lidar com as necessidades dos novos estudantes. Desenvolve, juntamente com os monitores de disciplina, o aperfeiçoamento e modernização do material de aula e a conversão das apostilas para o formato digital adaptado para tablets. Na área de extensão coordena um projeto que tem por objetivo a recuperação e valorização do acervo técnico de topografia e geodesia do LTG - Laboratório de Topografia e Geodesia da Escola Politécnica da USP. O projeto pretende identificar, descrever, catalogar, manter e recuperar os equipamentos integrantes do acervo para que possam contar a história do laboratório e da própria Escola Politécnica. Parte do acervo será utilizado didaticamente para despertar o interesse pelas ciências e pela engenharia de estudantes em diferentes níveis de formação.

Hugo Pietrantonio

Possui graduação em Engenharia (1983) e Economia (1985) pela Universidade de São Paulo, mestrado em Engenharia Civil (1989) e doutorado em Engenharia de Transportes (1997) também pela Universidade de São Paulo. Pesquisa de pós-doutorado na Universidade de Illinois em Chicago, em colaboração com o Prof. David Boyce (1998). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Planejamento e Operação do Sistema de Transporte, atuando principalmente nos seguintes temas: segurança viária, engenharia de tráfego, modelos de planejamento de transportes, sistemas de transportes, transporte público e transporte de passageiros.

João da Rocha Lima Jr.

Professor Titular (2005), de Real Estate da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo-EPUSP, coordena o Núcleo de Real Estate da EPUSP, unidade de ensino em graduação, pós-graduação e MBA e de serviços e consultoria à comunidade. Engenheiro Civil pela EPUSP (1968), com mestrado em Engenharia Civil-Real Estate pela EPUSP (1978), doutorado em Engenharia Civil-Real Estate pela EPUSP (1985) e Livre-Docência em Real Estate na EPUSP (1997). Ensina, desenvolve pesquisas e serviços de consultoria na área de Real Estate, com ênfase em Planejamento e Avaliação da Qualidade de Empreendimentos na sua natureza, ou abrigados em Estruturas de Project Finance e Securitização, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento e economia setorial do real estate, valuation de empresas e empreendimentos, securitização, análise de investimentos, fundos imobiliários e outros meios de partilhamento do investimento em real estate. É sócio fundador e principal executivo da empresa Unitas Consultoria e Empreendimentos, dedicada desde a década de 1980 à consultoria de investimentos em real estate – empreendimento imobiliários de base imobiliária. É sócio-fundador e principal executivo da empresa BRCapital Dtmv dedicada desde a década de 1990 à estruturação de meios de partilhamento de investimento em empreendimentos de real estate - empreendimentos imobiliários e de base imobiliária, sendo uma das principais administradoras e gestoras de Fundos de Investimento dedicados ao real estate.

Jorge Eduardo Leal Medeiros

Engenheiro de Aeronáutica - Aeronaves pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1969), Attestation d'Études Approfondies - A.E.A. em Matemática Aplicada Pesquisa Operacional e Estatística pela Université Scientifique et Medicale de Grenoble França (1972) e Doutor em Engenharia Naval pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1980). É professor doutor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 1980, assessor da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e consultor em projetos de engenharia de transporte e logística, especialmente em transporte aéreo e aeroportos. É assessor da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e foi diretor adjunto comercial da VARIG e diretor da Atech (aviação civil), da VASP (planejamento) e da Translor/Ryder (logística e operações), e engenheiro sênior da Hidroservice. Tem experiência em Engenharia de Transportes, com ênfase em planejamento e organização de sistemas de transporte e de logística, atuando principalmente em transporte

aéreo, empresas aéreas, aeroportos, avaliação econômica e operacional e segurança de voo, áreas em que desenvolve pesquisas. É piloto privado desde 1967.

José Alberto Quintanilha

Bacharel em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (1979), Mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1988), Doutor e Livre-Docente em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1996 e 2005). É Professor Associado do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP e Bolsista Produtividade e Pesquisa Nível 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Tem experiência em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade de bases de dados para sistemas de informações geográficas; sensoriamento remoto orbital, geoprocessamento e classificação em imagens com ênfase em aplicações para planejamento urbano e de transportes e aplicações ambientais. Atualmente está credenciado junto aos programas de pós graduação em Engenharia de Transportes da EPUSP e Ciência Ambiental (PROCAM) da USP.

José Carlos Mierzwa

Pós-doutorado na Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas de Harvard (2011), livre docência na Escola Politécnica da USP (2009), doutorado em Engenharia Civil [SP-Capital] pela Universidade de São Paulo (2002), mestrado em Tecnologia Nuclear pela Universidade de São Paulo (1996) e graduação em Engenharia Química pela Universidade de Mogi das Cruzes (1989). Atualmente é professor pesquisador da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em Engenharia Sanitária e Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: água, reúso, tratamento, efluentes, conservação, planejamento, gestão e qualidade ambiental e produção mais limpa. Atua também no desenvolvimento de projetos de sistemas de tratamento de água e efluentes e processos de separação por membranas. A linha de pesquisa atual está relacionada à modificação de membranas poliméricas para aplicação em tratamento de água e efluentes e membranas cerâmicas para separação de metano e dióxido de carbono. As pesquisas relacionadas à modificação de membranas poliméricas tem colaboração com a Escola de Engenharia e Ciências Aplicadas de Harvard e as associadas com o desenvolvimento de membranas cerâmicas com o Departamento de Engenharia Química do Imperial College de Londres.

José Rodolfo Scarati Martins

Engenheiro Civil, Mestre e Doutor em Engenharia Hidráulica pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Assistente Doutor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da USP, onde atua nos cursos de graduação e pós-graduação em Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Arquitetura. É pesquisador nas linhas de Modelagem Hidrodinâmica, Drenagem Urbana e Segurança de Barragens com foco em Modelagem Tridimensional Hidrodinâmica e de Qualidade das águas de lagos e reservatórios, Gestão

sustentável da drenagem urbana, Mapeamento de risco de inundações e Avaliação de impactos de barragens.

José Tadeu Balbo

Graduado em Engenharia Civil (1984), mestrado em Engenharia de Transportes (1990) e doutorado em Engenharia (1993), todos pela Universidade de São Paulo com programa de doutorado sanduíche da CAPES na Escola Politécnica Federal de Zurique, Suíça (1992-1993). É também o primeiro Livre Docente em Projeto e Construção de Pavimentos pela USP em 1999. Atualmente é professor Associado 3 da Universidade de São Paulo, foi membro do Comitê de Pavimentos de Concreto do Transportation Research Board (AFD50), de 2003 a 2012 e atualmente é membro do Comitê de Reabilitação de Pavimentos (AFD70), desde 2011 (TRB - National Academy of Sciences); revisor do International Journal of Pavement Engineering e do Journal of the Transportation Research Board; membro do corpo editorial do International Journal of Pavement Engineering, do International Journal of Pavement Research and Technology e da Revista Concreto e Construções do IBRACON (2011-2015); revisor da Revista IBRACON de Estruturas e Materiais e da Revista Pavimentação da ABPv. Em associações internacionais, foi membro associado do Comitê Europeu de Rodovias em Concreto (C7-PIARC) de 1996 a 2000; foi membro de ligação para o Brasil (2001-2006) da International Society for Concrete Pavements - ISCP -, sendo posteriormente seu diretor (2006-2010), tendo sido, em 2009, eleito seu Vice-Presidente (mandato de 2010 a 2014). Foi também coordenador de comitê de rodovias em concreto do Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON (2004-2009); foi Diretor 2o. Secretário do IBRACON (Gestão 2011-2013) e atualmente é Assessor da Presidência do IBRACON (Gestão 2013-2015). Em 2008 atuou como Professor Visitante na Universidade de Illinois em Urbana-Champaign, na área de pesquisas de pavimentos de concreto delgado, com análise de dados de deformações e temperaturas em placas de concreto. Também participa de pesquisa na Universidade de Minnesota (Twin Cities) sobre recapeamentos asfálticos sobre antigos pavimentos de concreto. Tem experiência na área de Engenharia de Construção Civil, com ênfase em pavimentação (materiais e análise estrutural), atuando principalmente nos seguintes temas de pesquisa: pavimentos de concreto, materiais de pavimentação, gerência de pavimentos, mecânica de pavimentos e instrumentação de pavimentos, modelagem estrutural de pavimentos asfálticos, reciclagem de pavimentos de concreto e materiais alternativos. É autor de dois livros didáticos sobre pavimentação asfáltica para engenheiros empregados como livro texto de ensino de graduação em diversas faculdades de engenharia civil no Brasil. É também autor do livro "Pavimentos de Concreto". Atualmente é membro da Comissão de Modernização do Curso de Graduação em Engenharia Civil e do Ciclo Básico de Engenharia; também é Membro da Comissão para Estudo e implantação do curso de graduação em Engenharia Nuclear na USP. Possui grande experiência na análise de degradação de pavimentos asfálticos e de concreto, já tendo analisado diversos casos e emitido pareceres junto a inúmeras empresas privadas e órgãos públicos tais como o extinto DNER, a PMSP, a INFRAERO e o Exército Brasileiro. Também atua na área de cálculo de produtividade e de custos para obras de terraplenagem e pavimentação, tendo dado consultoria técnica nessa especialidade para diversas empresas de construção. É membro da Comissão de Normalização de Materiais e técnicas de projetos de pavimentação da PMSP desde 2002, tendo sido o responsável pela introdução de modernas técnicas de dimensionamento de pavimentos de concreto e recapeamentos asfálticos no âmbito da PMSP no período 2002-2004.

Possui grande experiência na instrumentação de ensaios em laboratório e na instrumentação de pavimentos em campo. Possui experiência de ensino e pesquisa de pavimentação em nível internacional. Atualmente (2014-2018) é Chefe do Departamento de Engenharia de Transportes da EPUSP e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Enga. de Transportes da EPUSP (2015-2017).

Karin Regina de Casas Castro Marins

Professora do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 2011, atuando em ensino e pesquisa na graduação e na pós-graduação em temas relacionados a planejamento e engenharia urbanos, com enfoque em questões relacionadas a sustentabilidade urbana, modelagem e aporte metodológico. Desde 2016, é também Assessora Técnica de Gabinete da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária, atuando, dentre outros, na área de Ciências da Pró-Reitoria, no que tange aos seus desdobramentos na Cultura e na Extensão. Com formação e experiência multidisciplinar, possui graduação em arquitetura e urbanismo (2000) e especialização em gestão ambiental pela Universidade de São Paulo - USP (2002), mestrado em engenharia de energia sustentável pelo Royal Institute of Technology (KTH) da Suécia (2005) e doutorado em arquitetura e urbanismo também pela USP (2010). Também cursou pós-graduação em mobilidade urbana e meio ambiente no Centro das Nações Unidas para o Desenvolvimento Regional, no Japão, como bolsista da JICA - Agência de Cooperação Internacional do Japão (2007). Em 2011, foi agraciada com o 2º lugar no Prêmio Jovem Cientista, na temática de Cidades Sustentáveis. Principais atividades profissionais se relacionam a planejamento urbano e de transportes, estudos e análises ambientais aplicadas a cidades e eficiência energética em edifícios e transporte urbano. Desenvolveu e coordenou planos e projetos de transportes metropolitanos, sistemas e tecnologias ambientais aplicáveis à mobilidade, junto ao Governo do Estado de São Paulo. As principais áreas de pesquisa em desenvolvimento junto à Universidade de São Paulo abrangem a temática de cidades e bairros sustentáveis, sistemas urbanos, energia na cidade, no que se refere a desenvolvimento e aplicação de modelos e metodologias multicriteriais de suporte a processo decisório.

Liedi Legi Bariani Bernucci

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1981), mestrado em Engenharia Geotécnica pela Universidade de São Paulo (1987), tendo feito pesquisa para seu mestrado no Institut Fuer Grundbau und Bodenmechanik - Eidgenoessische Technische Hochschule Zürich, ETHZ, Suíça, onde permaneceu de 1984 a 1986. Retornou à mesma Instituição suíça para seu doutorado sanduíche com bolsa da FAPESP (1988-1989) e finalizou seu doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1995). Realizou sua Livre-Docência em 2001 e tornou-se em 2006 Professora Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, da qual é docente desde 1986. Foi a Chefe do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP por 7 anos no total, cargo que ocupou até março de 2014. É atualmente Vice-diretora da Escola Politécnica (2014-2018). Atua na área de Infraestrutura de Transportes: Vias Urbanas, Rodovias, Aeroportos e Ferrovias. Formou diversos alunos de graduação, de mestrado e de doutorado; supervisionou pós-doutorados; é autora do Livro Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros, juntamente com Laura M.G.

Motta, Jorge A P Ceratti e Jorge B. Soares; publicou mais de 160 trabalhos; foi editora da Transportes, de 1999 a 2003; coordena projetos de pesquisa financiados por órgãos de fomento, agências e por empresas públicas e privadas; foi coordenadora da Comissão de Asfalto do IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustível em 2007, coordenou o 19o. Encontro de Asfalto em 2008, e coordenou a área científica do Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões em 2009 e em 2011. Participa de diversas associações e grupos de trabalhos de normalização e estudos.

Maria Eugenia Gimenez Boscov

Possui graduação em Engenharia Civil (1982), mestrado em Engenharia de Solos (1990), doutorado em Engenharia de Solos (1997) e livre-docência em Obras de Terra e Geotecnia Ambiental (2004) pela Universidade de São Paulo, além de especialização (1982-1984) em Engenharia de Solos pela Universidade Federal de Zurique. Atualmente é professora titular da Universidade de São Paulo, ministrando disciplinas na graduação e pós-graduação da Engenharia Civil, e de graduação na Engenharia Ambiental e na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Membro da International Society for Soil Mechanics and Geotechnical Engineering, da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica e da Associação Brasileira de Limpeza Pública. Tem participado da elaboração de normas técnicas, da organização de eventos técnicos e científicos e da assessoria a órgãos de fomento de pesquisa e revistas técnicas. Realiza pesquisas com apoio de órgãos de fomento de pesquisa e através de convênios de pesquisa com o setor produtivo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Mecânica dos Solos e Geotecnia Ambiental, atuando principalmente nos seguintes temas: transporte de poluentes em solos, projeto de aterros de resíduos, estabilização de solos com aditivos, remediação de áreas contaminadas e reuso de resíduos.

Mariana Abrantes Giannotti

Professora Doutora da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e Coordenadora do Laboratório de Geoprocessamento (LGP/EPUSP). Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade de São Paulo (1998), com intercâmbio na Universidade do Arizona, EUA (1996); mestrado em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (2001) e doutorado em Informações Espaciais pela Escola Politécnica (2010). Realizou parte do doutorado no Laboratoire d'InfoRmatique en Image et Systèmes d'Information (INSA - Lyon), França, de 2008 a 2009, com apoio de bolsa sanduíche do CNPq. Tem como principais interesses de pesquisa os temas relacionados ao Geoprocessamento e suas aplicações na Engenharia de Transportes.

Mario Thadeu Leme de Barros

Graduado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1976), mestrado em Recursos Hídricos pela Universidade de São Paulo (1984), doutorado em Sistemas de Recursos Hídricos pela Universidade de São Paulo (1989), pós-doutorado na Universidade da Califórnia, Los Angeles (UCLA) e Livre Docente e Titular na EPUSP. Atualmente é Professor Titular de Recursos Hídricos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Recursos

Hídricos - Otimização de Sistemas de Recursos Hídricos, com destaque para Sistemas Hidrotérmicos, Hidrologia Estatística e Estocástica, Modelos de Previsão Hidrológica, Planejamento e Projetos de Sistemas de Água Urbana, Dimensionamento e Operação de Redes Hidrológicas e Radar Meteorológico e Planejamento de Sistemas Ambientais. Tem atuado também em projetos de pesquisa na área de Gerenciamento de Recursos Hídricos, trabalhando com os principais instrumentos de gestão. É assessor científico do CNPq, do FINEP, da CAPES e da FAPESP. Atualmente orienta na pós graduação no Programa de Energia do IEEUSP (Instituto de Energia e Meio Ambiente da Universidade de São Paulo), é Presidente da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica (FCTH) e Vice Chefe do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA) da Escola Politécnica da USP.

Miguel Luiz Bucalem

Graduou-se Engenheiro Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1984, obteve o título de Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo em 1987 e de Ph. D. em Engenharia de Estruturas pelo Massachusetts Institute of Technology em 1992. Tornou-se Livre-Docente pela Escola Politécnica da USP em 1996. É Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 1997. Desempenhou várias funções administrativas na Universidade de São Paulo com destaque para Coordenação do Curso de Mestrado e Doutorado em Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP (1994-1995) e para Chefia do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica em 2006. Tem atuado como Professor, Pesquisador e Consultor em Engenharia de Estruturas e em Modelagem Matemática e Computacional de Sólidos e Estruturas. De 2007 a 2012, esteve cedido à Prefeitura Municipal de São Paulo para exercer funções na administração municipal. De 2007 a 2008, como Chefe da Assessoria Técnica de Planejamento Urbano da Secretaria Municipal de Planejamento e, de 2009 a 2012, como Secretário Municipal de Desenvolvimento Urbano. Ocupou a presidência da empresa municipal São Paulo Urbanismo, desde sua criação em 2010 até o final de 2012. Nesse período em que atuou na administração municipal, teve uma abrangente atuação técnica nas áreas de Planejamento e Desenvolvimento Urbano e Gestão de Cidades. A partir de 2013, ao reassumir as atividades na USP, tem atuado em Planejamento e Gestão de Cidades, bem como na área de Engenharia de Estruturas. Destaque à Coordenação do curso de Especialização em Planejamento e Gestão de Cidades do PECE - Programa de Educação Continuada em Engenharia, da Escola Politécnica da USP e a participação, em 2015 e 2016, como especialista convidado da unidade de política 7 (Policy Unit 7) "Urban Economic Development Strategies" do Habitat das Nações Unidas no âmbito do processo preparatório para a Conferência das Nações Unidas em Desenvolvimento Urbano e Habitação que definiu, em 2016, a Nova Agenda Urbana para os próximos 20 anos.

Orlando Strambi

Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e bolsista de produtividade em pesquisa (nível 1B) do CNPq. Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1975), mestrado em Planejamento de Transportes pela Cornell University (1981), doutorado em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1991) e livre-docência em Transporte Urbano pela Universidade de São Paulo (2000). Membro titular (2007-2010) do Comitê de Assessoramento das Engenharias de

Produção e Transportes do CNPq (representante da área de Engenharia de Transportes), membro do Comitê de Avaliação - Engenharias I (Civil) da CAPES e assessor ad hoc do CNPq, CAPES, FAPESP, FAPERJ, FAPERGS e outras instituições de apoio à pesquisa. Pertence ao Conselho Editorial da Transport Reviews, é membro dos comitês "Traveler Behavior and Values", "Transportation in the Developing Countries" e "International Cooperation" do Transportation Research Board da National Academy of Sciences, do ISCTSC - International Steering Committee for Transport Survey Conferences, representante para o Brasil da WCTRS - World Conference on Transport Research Society, membro do Comitê Técnico Internacional do CLATPU - Congresso Latino-Americano de Transporte Público e Transportes e ex-diretor (2009-2012) da ANPET - Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes. Foi co-editor da TRANSPORTES e presidente e vice-presidente do Comitê Científico Internacional do Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego e Transportes. Faz parte da equipe de pesquisadores do Center of Excellence for Bus Rapid Transit, com apoio da VREF-Volvo Research and Education Foundations. Participou de mais de uma centena de comissões julgadoras e em mais de 150 eventos, 55 deles internacionais. Tem experiência na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em planejamento de transportes, atuando principalmente nos temas de análise e modelagem da demanda por transportes, estudos de mobilidade, levantamento de informações para o planejamento de transportes e transporte público.

Ronan Cleber Contrera

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (2000), Mestrado (2003) e Doutorado (2008) pelo Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC - USP. De julho a dezembro de 2008 foi assessor do Secretário Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia da Prefeitura de São Carlos-SP, atuando no processo de encerramento do Aterro de Resíduos da Construção Civil de São Carlos-SP. De janeiro à maio de 2009 foi chefe da Divisão de Gestão de Resíduos Sólidos da Secretaria Municipal de Serviços Públicos da Prefeitura de São Carlos-SP. De junho de 2009 a julho de 2011 analisou e gerenciou projetos de Saneamento para Sabesp através do Consórcio ETEP, Enger, Maubertec. Atualmente é professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em Tratamento de Resíduos Sólidos e Águas Residuárias, atuando principalmente nos seguintes temas: Tratamento de resíduos sólidos, aterros sanitários, lixiviados de aterros sanitários, tratamento biológico (anaeróbio e aeróbio) da matéria orgânica, esgoto sanitário e reatores biológicos. Atualmente leciona na Escola Politécnica as disciplinas: Tecnologias de tratamento de resíduos sólidos, Saneamento II e Instalações e equipamentos hidráulicos.

Roque Passos Piveli

Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP (1978), mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP (1983) e doutorado em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1991). Atualmente é Professor Associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, atuando

principalmente em assuntos relacionados à poluição das águas e tratamento de esgoto sanitário e de efluentes industriais.

Sidneide Manfredini

Possui graduação em Agronomia pela Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia de Jaboticabal (1974), mestrado pelo Centro de Energia Nuclear na Agricultura (1977) e doutorado em Solos e Nutrição Mineral de Plantas pela Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz (1983). Atualmente é Professor Assistente Doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Pedologia, atuando principalmente na área das Relações solo-planta-atmosfera, solo-relêvo e solos urbanos.

Sidney Seckler Ferreira Filho

Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1988), Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1993) e Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1996). Atualmente é Professor Associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária e Ambiental, com ênfase nas áreas de Tratamento convencional e avançado de águas de abastecimento, Tratamento de águas residuárias, Processos físico-químicos de tratamento e qualidade da água.

Theo Syrto Octavio de Souza

Professor Doutor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA) da Escola Politécnica (EP) da Universidade de São Paulo (USP), com atuação na área de tratamento de águas residuárias. Possui graduação em Engenharia Civil (2006) e doutorado em Ciências, Área de Engenharia Hidráulica e Saneamento (2011), ambos pela Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo (EESC-USP). No período de 2012 a 2013 foi pesquisador pós-doutorando na Universidad de Valladolid (UVa), Castilla y León, Espanha, e integrante do projeto NOVEDAR_Consolider (Conception of the Sewage Treatment Plant of XXI Century), composto por 11 grupos de pesquisa europeus. Foi também bolsista na modalidade Atração de Jovens Talentos do Programa Ciência Sem Fronteiras, atuando como pesquisador na EESC-USP (2013-2014) e na EP-USP (2014-2015). Tem experiência em projetos e pesquisa na área de saneamento, em especial nos temas de pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, uso de biotecnologias alternativas para remoção de nitrogênio de águas residuárias, modelação matemática da digestão anaeróbia, pré-tratamento de lodos de estações de tratamento e descontaminação de gases.

8. Estrutura acadêmico-administrativa de gestão

A gestão do módulo será realizada por meio do Coordenador do Módulo indicado pela CoC-Civil e de uma Comissão de Gestão, composta pelo Coordenador e por mais três membros representando os demais departamentos da Engenharia Civil que não estejam contemplados na Coordenação, a serem indicados pelos respectivos departamentos. Havendo vacância na Coordenação, o novo coordenador será indicado pela COC-Civil a partir de sugestões dos departamentos.

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO												
									ANEXO "F"			
ESCOLA POLITÉCNICA												
CURRÍCULO IDEAL (EC3 - 2018)												
Módulo acadêmico: Planejamento e Gestão e Infraestruturas de Cidades					Durações:		Ideal		2 sem.			
Período: Integral							Mínima		2 sem.			
Código de curso: XXXX							Máxima		3 sem.			
Ano de início de validade deste currículo: 2018												
Disciplinas em Sequência Aconselhada					Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária		
Obrigatórias							Aula	Trab.	Tot.			
9º semestre												
0313561	Planejamento e gestão de cidades: uma síntese						O	3	1	4	75	
							Subtotal:		3	1	4	75
10º semestre												
0313562	Cidades Inteligentes						O	3	1	4	75	
							Subtotal:		3	1	4	75
Disciplinas em Sequência Aconselhada					Disciplina Requisito	Disciplina Conjunto	Créditos			Carga Horária		
Optativas eletivas							Aula	Trab.	Tot.			
9º semestre												
PCC3521	Laboratório de modelagem para análise de investimentos em real estate				PCC3412		E	2	1	3	60	
PCC3523	Desenvolvimento de projetos urbanos				PCC3350; PHA3307; PHA3412; PTR3321		E	2	1	3	60	
PEF3507	Tópicos Especiais em Solos e Rochas				PEF3305; PEF3310		E	2	0	2	30	
PHA3512	Gestão de recursos hídricos						E	2	2	4	90	
PHA3514	Projeto de sistemas de drenagem urbana						E	4	0	4	60	
PHA3515	Projeto de estações de tratamento de águas de abastecimento						E	4	0	4	60	
PHA3518	Avaliação ambiental estratégica						E	2	2	4	90	
PTR3511	Navegação por GNSS						E	2	1	3	60	
PTR3521	Avaliação e Reabilitação de Pavimentos						E	2	1	3	60	
PTR3531	Engenharia de Tráfego						E	4	0	4	60	
PTR3533	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos						E	2	0	2	30	
10º semestre												
PCC3522	Gestão de portfólio de investimento em real estate em jogo de empresas				PCC3521		E	3	1	4	75	
PEF3508	Tópicos Especiais em Geotecnia Ambiental				PEF3305		E	2	0	2	30	
PHA3521	Tecnologias de remediação de áreas contaminadas						E	2	2	4	60	
PHA3522	Uso Racional e reúso de água						E	2	2	4	90	
PHA3523	Projeto de estações de tratamento de esgotos sanitários						E	4	0	4	60	
PHA3556	Tecnologias de tratamento de resíduos sólidos						E	4	0	4	60	
PTR3512	Geoprocessamento Aplicado à Transportes						E	2	0	2	30	
PTR3514	Sistemas Inteligentes de Transportes						E	2	1	3	60	
PTR3522	Gestão de Pavimentos						E	2	0	2	30	
PTR3532	Transporte Público Urbano						E	2	1	3	60	
PTR3534	Transporte Aéreo						E	2	0	2	30	
Informação Específica: Além das disciplinas obrigatórias o aluno deverá obter mais 16 créditos em disciplinas optativas												
Nº DE CRÉDITOS E CARGA HORÁRIA												
NECESSÁRIOS PARA A CONCLUSÃO DO MÓDULO												
	Obrigatórios	créd-aula				6	90 horas					
		créd-trabalho				2	60 horas					
	Optativos Complementares	créd-aula				16	240 horas					
		créd-trabalho					0 horas					
	Optativos Livres	créd-aula				0	0 horas					
		créd-trabalho				0	0 horas					
							Totais	24	390 horas			

6.8 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Programa de Pré-Mestrado em Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental - PPMEC

Projeto Pedagógico e Regimento do

PPMEC – Programa de Pré-Mestrado em Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	4
1 CARACTERÍSTICAS COMUNS ÀS HABILITAÇÕES E ÊNFASES DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP.....	5
1.1 Objetivos comuns às habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP.....	5
1.2 Perfil comum dos graduandos da Escola Politécnica da USP	5
1.3 Habilidades e competências comuns dos graduandos da Escola Politécnica da USP	5
1.4 Organização comum das habilitações e ênfases da Escola Politécnica da USP: novas estruturas curriculares e maior flexibilidade para os alunos.....	6
1.5 Organização comum das habilitações e ênfases: o Núcleo Comum das novas estruturas curriculares.....	9
2 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: OBJETIVOS, PERFIL E HABILIDADES E COMPETÊNCIAS DOS GRADUANDOS.....	13
2.1 Objetivos da habilitação Engenharia Civil	13
2.2 Perfil dos graduandos em Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP	15
2.2.1 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física	15
2.2.2 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados a outras disciplinas	15
2.2.3 Sólidos conhecimentos em tópicos de formação profissional generalista do engenheiro civil.....	15
2.2.4 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades de concepção / design e de realização / prototipação.....	16
2.2.5 Contato antecipado dos alunos com assuntos da engenharia civil	16
2.2.6 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades realizadas fora das salas de aula	16
2.2.7 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher disciplinas para completar a formação pessoal e profissional: optativas livres.....	16
2.2.8 Flexibilização da habilitação, possibilitando ao aluno escolher conjunto de disciplinas para completar a formação profissional	16
2.3 Habilidades e competências dos graduandos em Engenharia Civil	16
3 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP: ORGANIZAÇÃO DO CURSO E DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS	20

3.1	Organização do curso: Estrutura Curricular 3 da habilitação Engenharia Civil– EC3-Civil	20
3.2	Desenvolvimento dos conteúdos: proposta pedagógica da habilitação Engenharia Civil	24
3.2.1	Conjunto de disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum	25
3.2.2	Conjunto de disciplinas voltadas à complementação da formação básica	25
3.2.3	Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil	27
3.2.4	Conjunto de disciplinas voltadas à formação profissional especializada pelos módulos acadêmicos de 5º ano	34
3.2.5	Conjunto de disciplinas voltadas à formação pessoal e profissional do engenheiro civil pelas disciplinas optativas livres	40
3.2.6	Outras trajetórias para o processo formativo	41
3.2.7	Programas de Intercâmbio Internacionais	43
3.2.8	Dupla Formação FAU-EP	46
KARIN REGINA DE CASAS CASTRO MARINS - PROFESSOR ASSISTENTE DOUTOR 1		91
1	APRESENTAÇÃO	139
2	PROJETO PEDAGÓGICO DO PPMEC	139
3	REGIMENTO DO PPMEC	142
	Artigo 1º Da equivalência com o Módulo de Formação do 5º ano	142
	Artigo 2º Do conjunto de atividades acadêmicas do PPMEC	142
	Artigo 3º Das disciplinas de pós-graduação	142
	Artigo 4º Das atividades de pesquisa e do projeto de pesquisa	143
	Artigo 5º Da Iniciação Científica	143
	Artigo 6º. Do processo de seleção para o PPMEC	143
	Artigo 7º. Do ingresso no mestrado após a conclusão do PPMEC	144
	Artigo 8º Dos orientadores	144
	Artigo 9º Da Comissão Coordenadora do PPMEC	144
	Artigo 10º Dos casos omissos	145

1 APRESENTAÇÃO

O **Programa de Pré-Mestrado em Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental**, doravante denominado **PPMEC**, será oferecido pelos Departamentos de Engenharia de Construção Civil (PCC), de Estruturas e Geotécnica (PEF) e de Hidráulica e Ambiental (PHA) a partir de 2018 como uma alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, sendo equivalente ao Módulo de Formação do 5º ano.

O PPMEC segue as diretrizes gerais da modalidade “Pré-Mestrado” da Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na EPUSP” por comissão instituída para este fim pelo CTA, aprovado pelo CTA e pela Congregação. Essas diretrizes determinam que cada departamento (ou conjunto de departamentos) interessado elabore um Plano de Pré-Mestrado (constituído de Projeto Pedagógico e Regimento) para o seu respectivo Programa de Pré-Mestrado, e o submeta à aprovação das instâncias superiores competentes. No caso do PPMEC, são essas: a CoC-Engenharia Civil, os Conselhos dos Departamentos de Engenharia de Construção Civil (PCC), de Estruturas e Geotécnica (PEF) e de Hidráulica e Ambiental (PHA), a Comissão Coordenadora de Programa (CCP) do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC), a Comissão de Pós-Graduação (CPG) e a Comissão de Graduação (CG).

2 PROJETO PEDAGÓGICO DO PPMEC

Objetivos do Programa

O PPMEC tem como objetivo a formação de engenheiros com forte capacitação para participar de atividades de pesquisa científica (teórica ou aplicada) e para adentrar programas de pós-graduação *stricto-sensu* em engenharia civil. Pretende atender a uma demanda recente da sociedade por profissionais recém-formados que tenham formação acadêmica mais aprofundada, tais que possam se iniciar imediatamente na investigação científica e na produção de conhecimento, com eventual potencial de inovação.

Perfil dos egressos

O egresso do PPMEC será um engenheiro plenamente capaz de desempenhar atividades de pesquisa científica no âmbito de um programa de mestrado *stricto-sensu* (ou, eventualmente, doutorado direto). Será um engenheiro com maior viés científico do que os egressos do Módulo de Formação do 5º ano. Ele terá tomado contato com disciplinas e alunos de pós-graduação *stricto-sensu*, adquirindo um maior aprofundamento em ciências da engenharia e aspectos teóricos que estão na fronteira do conhecimento – e que, por isso mesmo, não são abordados no Módulo de Formação do 5º ano. Esse contato possibilitará ao egresso aplicar conhecimento em problemas avançados da engenharia civil e, eventualmente, iniciar-se no desenvolvimento de novos conhecimentos, além de capacitá-lo para adentrar, caso deseje, programas de pós-graduação *stricto-sensu* em engenharia civil.

O Programa contribuirá com o curso de graduação por meio do desenvolvimento de diversas competências, dentre as quais podem ser destacadas:

- 1- Matemática e física (em especial, ciências mecânicas);
- 2- Experimentos numéricos e físicos;

- 3- Modelagem e simulação computacional e experimental;
- 4- Aprendizagem contínua (e progressivamente independente);
- 5- Identificação de problemas e formulação de soluções;
- 5- Comunicação;
- 7- Responsabilidade profissional e ética.

Competências prévias desejadas (perfil do aluno do Programa)

Espera-se que o ingressante no PPMEC tenha apresentado bom desempenho acadêmico nas disciplinas previamente cursadas em seu curso de graduação de origem. É desejável, porém não obrigatório, que sua formação curricular tenha alguma relação com a área de concentração à qual estará vinculado no PPMEC (as áreas de concentração do PPMEC são as áreas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil – PPGEC – da EPUSP). Experiências acadêmicas anteriores, tais como iniciação científica, estágio de pesquisa no país ou no exterior, aproveitamento de créditos em outras instituições (do país ou do exterior), ou participação em programas de duplo diploma, além de quaisquer outras anotações curriculares do gênero, também são desejáveis, porém não obrigatórias. Espera-se que o ingressante no PPMEC tenha espírito investigativo e forte comprometimento com o Programa.

Estrutura do PPMEC

A duração ideal do PPMEC é de dois semestres, correspondentes ao 9º e 10º semestres ideais dos cursos de graduação em engenharia da EPUSP, sendo o acesso feito uma vez ao ano, no início de cada ano. As disciplinas a serem cursadas são disciplinas de pós-graduação, integralizando obrigatoriamente 100% dos créditos em disciplinas exigidos pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da EPUSP para a obtenção do título de Mestre em Ciências. Tais créditos corresponderão a 24 créditos no curso de graduação do aluno, e serão contabilizados por meio de disciplinas-*omnibus* de graduação, criadas especificamente para esse fim.

As disciplinas de pós-graduação a serem cursadas deverão ser escolhidas dentro do elenco de disciplinas que o PPGEC estabelece ou aceita como válido para as suas diversas áreas de concentração. O aluno do PPMEC, pois, deverá obrigatoriamente escolher uma das áreas de concentração do PPGEC no ato de sua matrícula no Programa, e a ela ficará vinculado para efeito das disciplinas a serem cursadas. Ele estará sujeito às disposições estabelecidas pelo PPGEC para o respectivo programa de mestrado da área, exatamente como se fosse um aluno de mestrado da área. Cumpre destacar que, como há especificidades em cada área – como, por exemplo, a existência ou não de disciplinas obrigatórias –, o aluno ficará sujeito às disposições da sua área.

O aluno do PPMEC deverá contar com um orientador desde o seu ingresso no Programa. As disciplinas de pós-graduação que cursará, dentre aquelas permitidas por sua área de concentração, deverão ser definidas em comum acordo com o seu orientador.

O aluno do PPMEC deverá também desempenhar, paralelamente às disciplinas de pós-graduação, atividades de pesquisa, sob a supervisão do seu orientador, exatamente como se fosse um aluno de mestrado do primeiro ano do PPGEC. Essas atividades deverão resultar, ao término do PPMEC, em um texto acadêmico, doravante denominado Projeto de Pesquisa. Os créditos referentes

a essas atividades serão contabilizados, no curso de graduação, por meio de duas disciplinas semestrais criadas especificamente para esse fim, intituladas “Projeto de Pesquisa em Engenharia Civil I” e “Projeto de Pesquisa em Engenharia Civil II”, que estarão sob a responsabilidade do orientador.

O aluno do PPMEC deverá ainda desempenhar, sob o acompanhamento de seu orientador, atividades de Iniciação Científica (IC), no mínimo durante o período em que estiver cursando as disciplinas de pós-graduação. Essas atividades devem, preferencialmente, estar relacionadas ao Projeto de Pesquisa acima mencionado. Os créditos referentes às atividades de IC serão contabilizados no curso de graduação, por meio de duas disciplinas semestrais criadas especificamente para esse fim, intituladas “Estágio Supervisionado em Pesquisa I” e “Estágio Supervisionado em Pesquisa II”, que estarão sob a responsabilidade do orientador. Essas disciplinas poderão, a critério do curso de origem do aluno, ser equivalentes ao estágio obrigatório do 5º ano.

Todos os alunos do PPMEC deverão integralizar a mesma quantidade de créditos em disciplinas, leia-se, no mínimo a quantidade equivalente ao Módulo de Formação do 5º ano, independentemente da área de concentração escolhida.

Cumprido destacar que os alunos do PPMEC, oriundos de qualquer curso de graduação da EPUSP, deverão ainda cursar as disciplinas de Trabalho de Formatura e Estágio Supervisionado previstas na estrutura curricular de seu curso de origem. Recomenda-se, nesse sentido, que o tema do trabalho de formatura esteja intimamente relacionado ao Projeto de Pesquisa do aluno no PPMEC, assim como a atividade desenvolvida no estágio.

O Quadro 1 ilustra esquematicamente o conjunto de disciplinas que deverão ser cursadas pelo aluno do PPMEC. Deve-se observar que ele é constituído de disciplinas do próprio Programa (i.e., disciplinas de pós-graduação) e de disciplinas do curso de graduação, conforme descrito acima.

Quadro 1. Disciplinas a serem cursadas pelo aluno do PPMEC

Disciplinas do	Disciplinas do curso de
Disciplina de Pós-Graduação 1 Disciplina de Pós-Graduação 2 ... Disciplina de Pós-Graduação N*	0313551 - Projeto de Pesquisa em Engenharia Civil I 0313552 - Projeto de Pesquisa em Engenharia Civil II Estágio Supervisionado em Pesquisa I Estágio Supervisionado em Pesquisa II Trabalho de Formatura I

*N=número tal que sejam integralizados 100% dos créditos em disciplinas exigidos pelo PPMEC para a obtenção do título de Mestre em Ciências (tipicamente, N=6).

Outras características da estrutura do PPMEC constam do regimento do Programa, apresentado a seguir.

3 REGIMENTO DO PPMEC

O PPMEC tem o seguinte regimento:

ARTIGO 1º DA EQUIVALÊNCIA COM O MÓDULO DE FORMAÇÃO DO 5º ANO

O PPMEC é uma alternativa ao Módulo de Formação do 5º ano dos cursos de engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, sendo a ele equivalente.

A equivalência entre o PPMEC e o Módulo de Formação do 5º ano tem como base:

- a. A equiparação das cargas horárias das atividades propostas;
- b. O Regimento da Pós-Graduação da Universidade de São Paulo ([Resolução 6452 de 18 de abril de 2013](#)), que permite a matrícula de alunos de graduação em disciplinas de pós-graduação e rege esse acesso;
- c. A [Resolução CoG 6612 de 13/09/2013](#), que permite o aproveitamento de estudos dos créditos de disciplinas de pós-graduação.

ARTIGO 2º DO CONJUNTO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS DO PPMEC

O PPMEC consistirá nas seguintes atividades acadêmicas:

- a. Disciplinas de pós-graduação, integralizando 100% dos créditos em disciplinas necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC) da EPUSP;
- b. Atividades de pesquisa, sob acompanhamento de um orientador, resultando em um texto acadêmico, denominado Projeto de Pesquisa, correspondendo a 50% dos créditos referentes à elaboração da dissertação de mestrado no PPGEC;
- c. Iniciação científica, preferencialmente integralizando 100% dos créditos (a critério do curso de origem do aluno) referentes ao estágio obrigatório do curso de graduação.

Considerar-se-á aprovado no PPMEC o aluno que lograr aprovação nas três atividades acima descritas.

ARTIGO 3º DAS DISCIPLINAS DE PÓS-GRADUAÇÃO

O aluno do PPMEC deverá cursar disciplinas de pós-graduação de forma integralizar 100% dos créditos em disciplinas necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências pelo PPGEC. Tais créditos corresponderão a 24 créditos no curso de graduação do aluno, e serão contabilizados por meio de disciplinas-*omnibus* de graduação, criadas especificamente para esse fim.

As disciplinas de pós-graduação a serem cursadas deverão ser escolhidas pelo aluno (em comum acordo com o seu orientador) dentro do elenco de disciplinas que PPGEC estabelece ou aceita como válido para as suas diversas áreas de concentração. Por esse motivo, o aluno do PPMEC deverá, no ato de sua matrícula no Programa, escolher uma das áreas de concentração do PPGEC, e a ela ficará vinculado para fins das disciplinas a serem cursadas. Ele estará sujeito às disposições estabelecidas pelo PPGEC para o respectivo programa de mestrado da área, exatamente como se fosse um aluno de mestrado da área.

ARTIGO 4º DAS ATIVIDADES DE PESQUISA E DO PROJETO DE PESQUISA

O aluno do PPMEC deverá desempenhar, paralelamente ao curso das disciplinas de pós-graduação, e sob o acompanhamento de seu orientador, atividades de pesquisa, exatamente como se fosse um aluno de mestrado do primeiro ano do PPGEC. Ao final do Programa, essas atividades deverão resultar em um texto acadêmico, denominado Projeto de Pesquisa, elaborado pelo aluno.

A carga horária mínima para a realização das atividades de pesquisa deverá corresponder a 50% dos créditos referentes à elaboração da dissertação de mestrado no PPGEC, o que, no curso de graduação, equivalem a 24 créditos. Esses créditos serão contabilizados por meio de duas disciplinas de graduação semestrais, intituladas “Projeto de Pesquisa em Engenharia Civil”, I e II, que estarão sob a responsabilidade do orientador. O progresso do aluno na elaboração de seu Projeto de Pesquisa será avaliado por meio dessas disciplinas.

ARTIGO 5º DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA

Por exigência do Regimento da Pós-Graduação da USP, o aluno do PPMEC fica obrigado a realizar atividades de Iniciação Científica (IC), sob acompanhamento de seu orientador, no mínimo durante o período em que estiver cursando as disciplinas de pós-graduação.

Não é permitido o aproveitamento de iniciações científicas anteriores realizadas pelo aluno.

O orientador da IC deverá ser o mesmo orientador do aluno no PPMEC.

As atividades de IC terão seus créditos contabilizados no curso de graduação por meio de duas disciplinas semestrais, intituladas “Estágio Supervisionado em Pesquisa”, I e II, que estarão sob a responsabilidade do orientador. Essas disciplinas poderão, a critério do curso de origem do aluno, ser equivalentes ao estágio obrigatório do 5º ano.

As atividades de IC podem ou não ser remuneradas por meio de bolsa. Caso o aluno não seja detentor de bolsa, suas atividades de IC deverão ser formalizadas por procedimento implantado pela EPUSP especificamente para esse fim.

ARTIGO 6º. DO PROCESSO DE SELEÇÃO PARA O PPMEC

São elegíveis para o PPMEC alunos da EC3 (e futuras estruturas curriculares) de qualquer curso de graduação em engenharia da EPUSP.

É condição indispensável para a opção pelo PPMEC que o aluno tenha concluído, no mínimo, 80% dos créditos até o 7º semestre ideal do seu curso de origem (inclusive).

Os alunos deverão manifestar sua opção pelo PPMEC durante o 8º semestre ideal de seu curso de origem, por meio de procedimento a ser implantado pela CoC-Engenharia Civil especificamente para esse fim.

No ato de sua inscrição no processo de seleção, os alunos deverão indicar a área de concentração e o orientador pretendidos. O orientador deve ser escolhido com base em uma lista de orientadores a ser fornecida pelo Programa especificamente para esse fim, a qual deverá ser divulgada aos alunos com a devida antecedência ao processo de seleção. A lista deverá conter, além da relação de orientadores, o número de vagas que cada orientador disponibiliza para orientação. É recomendável que os alunos conversem com o orientador pretendido antes de sua inscrição, manifestando-lhe o interesse ou tomando ciência de eventual impossibilidade por parte do orientador. Caberá aos orientadores selecionar os alunos inscritos para as suas vagas de orientação.

O aluno que não for selecionado pelo orientador originalmente pretendido terá a oportunidade de optar por eventuais vagas remanescentes de outros orientadores.

O processo de definição do orientador deverá ser concluído pelo aluno a tempo de sua matrícula nas disciplinas de pós-graduação. O aluno deverá providenciar declaração de anuência do orientador para a respectiva orientação.

ARTIGO 7º. DO INGRESSO NO MESTRADO APÓS A CONCLUSÃO DO PPMEC

O fato de o aluno ter participado e sido aprovado no PPMEC não lhe garante ingresso em um programa de pós-graduação *stricto-sensu*, nem mesmo no PPGEC.

O aluno do PPMEC que desejar ingressar no PPGEC deverá se submeter ao processo regular de ingresso no mestrado do PPGEC, na mesma área de concentração a que esteve vinculado durante o PPMEC, cumprindo todas as exigências que constarem do referido processo de ingresso do PPGEC.

O aluno do PPMEC pode participar do processo de ingresso no PPGEC durante o período em que estiver cursando o Programa.

O aluno concluinte do PPMEC tem o direito de utilizar todos os créditos obtidos no âmbito do PPMEC para o seu mestrado no PPGEC, na mesma área de concentração a que esteve vinculado durante o PPMEC, por até 36 meses após a obtenção dos mesmos, conforme prevê o Regimento da Pós-Graduação da USP.

ARTIGO 8º DOS ORIENTADORES

São elegíveis como orientadores do PPMEC todos os orientadores do PPGEC que tenham credenciamento válido junto ao PPGEC no ato da matrícula dos alunos no PPMEC, e que tenham vagas para regularizar cada aluno sob sua orientação no ano seguinte, quando esses poderão estar no PPGEC.

É também permitido, porém apenas durante o período referente ao PPMEC, que o aluno tenha um segundo orientador, chamado de orientador-colaborador. Esse poderá ser qualquer profissional, docente ou não, com título de doutor. Cumpre ressaltar, contudo, que em caso de eventual ingresso do aluno no PPGEC, a continuidade da orientação em colaboração como co-orientação estará sujeita às disposições do Regulamento do PPGEC.

Os orientadores elegíveis e que tenham interesse em orientar alunos no PPMEC deverão indicar, anualmente e a tempo do processo de seleção do PPMEC, o número de vagas disponíveis para orientação. Fica a critério do orientador, após a seleção dos inscritos, preencher ou não todas as vagas indicadas.

São obrigações dos orientadores:

- Decidir, junto com o aluno, as disciplinas de pós-graduação a serem cursadas pelo aluno;
- Acompanhar as atividades de pesquisa do aluno e a elaboração de seu projeto de pesquisa;
- Orientar as atividades de Iniciação Científica;
- Orientar o aluno no mestrado, na hipótese de esse ser aprovado no PPGEC.

ARTIGO 9º DA COMISSÃO COORDENADORA DO PPMEC

O PPMEC deverá contar com uma Comissão Coordenadora (CPM), constituída por todos os membros docentes da CoC-Engenharia Civil pertencentes aos departamentos envolvidos no PPGEC,

titulares e suplentes, e mais os representantes discentes da CoC-Engenharia Civil, titulares e suplentes. O coordenador e vice-coordenador da CPM serão indicados pela CoC-Engenharia Civil dentre os membros docentes da CPM. As deliberações da CPM poderão ocorrer em reuniões próprias, ou durante as reuniões da CoC-Engenharia Civil.

§ 1º – Os membros docentes da CoC-Engenharia Civil pertencentes aos departamentos envolvidos no PPGEC, titulares e suplentes, são automaticamente membros da CPM, mantidas a titularidade e a suplência. Igualmente, os membros discentes da CoC-Engenharia Civil são automaticamente membros da CPM. O mandato de todos os membros na CPM é o mesmo que o seu respectivo na CoC-Engenharia Civil. A formação e renovação da CPM, pois, dar-se-á automaticamente pela formação e renovação da CoC-Engenharia Civil.

§ 2º – A critério da CPM, poderá ser constituída uma subcomissão coordenadora do PPMEC, que terá caráter executivo das deliberações da CPM. Essa subcomissão, caso constituída, deverá ser formada por três docentes (e seus respectivos suplentes), sendo um de cada departamento envolvido no PPGEC.

§ 3º Compete à CPM:

- I. Consultar a CCP do PPGEC e divulgar, anualmente e a tempo do processo de seleção do PPMEC, a lista de orientadores credenciados do PPGEC e o respectivo número de vagas que cada orientador disponibiliza para orientação no PPMEC;
- II. Deliberar sobre o número de vagas oferecido em cada processo seletivo do PPMEC, ouvida a CCP do PPGEC;
- III. Dar ampla divulgação ao período de inscrições para o processo seletivo do PPMEC;
- IV. Submeter à CoC-Engenharia Civil eventuais critérios específicos de seleção de ingressantes no PPMEC, ouvida a CCP do PPGEC, para homologação;
- V. Coordenar o processo seletivo do PPMEC;
- VI. Encaminhar à CoC-Engenharia Civil a relação dos candidatos selecionados, para homologação e divulgação;
- VII. Referendar o vínculo entre orientador e aluno, respeitadas as disposições do Artigo 8º deste Regimento, e ouvida a CCP do PPGEC;
- VIII. Propor recomendações para os alunos do PPMEC, a fim de promover a sinergia de suas atividades;
- IX. Deliberar sobre solicitações de mudança de orientador, respeitadas as disposições do Artigo 8º deste Regimento e ouvida a CCP do PPGEC;
- X. Deliberar sobre desligamentos de alunos;
- XI. Estabelecer critérios objetivos de desempenho acadêmico a serem cumpridos pelos alunos do PPMEC até a conclusão do programa;
- XII. Organizar o calendário escolar para cada ciclo letivo do PPMEC, considerando os oferecimentos de disciplinas das diversas áreas de concentração do PPGEC;
- XIII. Propor à CoC-Engenharia Civil a homologação de reformulações no Programa como um todo, ouvida a CCP do PPGEC;
- XIV. Estabelecer formas adicionais de avaliação de alunos quando previstas em sua norma.

ARTIGO 10º DOS CASOS OMISSOS

Os casos omissos serão resolvidos pela CoC-Engenharia Civil, ouvidas a CPM e a CCP do PPGEC.

6.9 Currículo Ideal do Curso: Engenharia - Habilitação: Engenharia Civil - Módulo de formação: Programa de Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil - Construinova

Regimento do PPMConstruinova - Programa de Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil

Versão 2018

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	147
2	PROJETO PEDAGÓGICO DO PROGRAMA DE PRÉ-MESTRADO EM INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	147
3	REGIMENTO DO PROGRAMA DE PRÉ-MESTRADO EM INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL	149
	Artigo 1º. Da equivalência com o Módulo de Formação.....	149
	Artigo 2º Do conjunto de atividades acadêmicas do PPMConstruinova.....	149
	Artigo 3º Das disciplinas do PPMConstruinova	149
	Artigo 4º Do projeto de pesquisa	149
	Artigo 5º Da Iniciação Científica ou Tecnológica	150
	Artigo 6º. Do acompanhamento das atividades de pesquisa do PPMConstruinova.....	150
	Artigo 7º. Do processo de seleção para o PPMConstruinova	150
	Artigo 8º. Do ingresso no mestrado após a conclusão do PPMConstruinova.....	151
	Artigo 9º Dos orientadores	151
	Artigo 10º Da Comissão Coordenadora do PPMConstruinova.....	152
	Artigo 11º Dos casos omissos.....	153
4	RECOMENDAÇÕES.....	153
	APÊNDICE - EQUIVALÊNCIA ENTRE O PPMCONSTRUÍNOVA E O MÓDULO DE FORMAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL.	154
	A1. Carga horária do Módulo de Formação na EC3 do Curso de Engenharia Civil.....	154
	A2. Carga horária do PPMConstruinova em Inovação na Construção Civil.....	155

1 APRESENTAÇÃO

O Programa de **Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil**, doravante denominado PPMConstruInova, será oferecido pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil (PCC) a partir de 2018 como uma possível alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, sendo equivalente ao Módulo de Formação do 5º ano.

O PPMConstruInova segue as diretrizes gerais desta nova modalidade na Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na EPUSP” pela comissão instituída para este fim pelo CTA, aprovado pelo CTA e pela Congregação. Estas diretrizes determinam que cada Departamento elabore seu Plano de Pré-Mestrado (PPM) e o submeta à aprovação, para o caso em questão, das seguintes instâncias: CoC-Engenharia Civil, Conselho do Departamento de Engenharia de Construção Civil, Comissão Coordenadora de Programa (CCP) do Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil (ConstruInova), Comissão de Pós-Graduação (CPG) e Comissão de Graduação (CG).

2 PROJETO PEDAGÓGICO DO PROGRAMA DE PRÉ-MESTRADO EM INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Descrição do Perfil do Aluno Egresso

Serão profissionais capazes de planejar, desenvolver e implementar aplicações inovadoras dos conhecimentos científicos, tecnológicos e de gestão necessários à melhoria do desempenho de empresas, produtos e processos do setor da construção civil. Com uma formação de alto nível, os egressos estarão aptos a enfrentar os desafios do setor da construção civil e, se interessados em uma carreira acadêmica de maior aprofundamento, poderão se engajar no programa de mestrado profissional em inovação na construção civil.

Objetivos do Programa de Pré-Mestrado

O propósito é a formação de profissionais de alto nível, atuantes em empresas públicas e privadas líderes, pertencentes aos diversos segmentos do setor da construção civil. O Programa tem um cuidado especial com a sua qualidade, respeitando a tradição da Escola Politécnica e da USP, expondo os seus participantes a uma visão dos desafios e necessidades atuais e futuras do Brasil e às inovações e tendências setoriais e intersetoriais em curso no setor. Apesar de voltado à realidade do País, está alinhado com as tecnologias mais avançadas existentes no exterior. Desta maneira, cria um ambiente que propicia o desenvolvimento de processos e produtos os mais inovadores, atuais, eficientes, e que levam em consideração o meio ambiente, os recursos materiais e humanos, os modelos de gestão e o regimento institucional do País.

Competência e Habilidades do Aluno Egresso

O PPMConstruInova contribuirá para o desenvolvimento das seguintes competências:

- 1- Experimentos
- 2- Identificação de problemas e formulação de soluções
- 3- Gerenciamento de Empreendimentos (*Project Management*)
- 4- Projeto (*Design*)
- 5- Operação e manutenção
- 6- Perspectivas históricas e questões contemporâneas (Sustentabilidade e Globalização)
- 7- Especialização técnica em inovação e gestão na construção civil

- 8- Comunicação
- 9- Política pública
- 10- Administração
- 11- Atitudes, Liderança e Trabalho em Equipe
- 12- Aprendizagem contínua
- 13- Responsabilidade profissional e ética

Estrutura do Programa de Pré-Mestrado

A duração ideal do Programa é de dois semestres, sendo o acesso feito anualmente.

As disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil (ConstruInova) possíveis de serem cursadas são (2017):

1º período:

PCC5969 – Planejamento Estratégico, Formatação e Meios de Financiamento de Empreendimentos Destinados à Renda – 8 créditos

PCC5971 – Operações Estruturadas para Funding de Empreendimentos em Real Estate e para Partilhamento do Investimento – 8 créditos

PCC5964 – Desempenho e Inovação de Sistemas Prediais Hidráulicos – 8 créditos

PCC5968 – Captura, Análise e Visualização de Dados na Construção – 8 créditos

PCC5963 – Cadeia Produtiva da Construção: Tecnologia, Sustentabilidade e Inovação – 8 créditos

PCC5958 – Ciência de Materiais Aplicada na Construção Civil – 6 créditos

2º período:

PCC5954 – Gestão de Projetos de Construção de Infraestrutura e de Base Imobiliária – 8 créditos

PCC5965 – Metodologia de Pesquisa Científica e Tecnológica – 8 créditos

PCC5972 – Real Estate – Fundamentos para Análise de Investimentos – 8 créditos

PCC5960 – Tecnologias Avançadas de Construção – 6 créditos

3º período:

PCC5952 – Modelagem da Informação da Construção (BIM) – 8 créditos

PCC5953 – Modelagem e Simulação Computacional do Desempenho na Construção – 8 créditos

PCC5955 – Gerenciamento de Ativos Imobiliários: Operações de Serviços – 6 créditos

PCC5970 – Planejamento Estratégico, Formatação e Meios de Financiamento de Empreendimentos Destinados à Venda – 8 créditos

PCC5973 – Real Estate – Modelos para Análise de Investimentos – 8 créditos

PCC5974 – Simulação Computacional do Desempenho Energético de Edifícios – 8 créditos

PCC5966 – Eficiência Energética e Emprego de Energia Solar em Edifícios – 6 créditos

Outras características da estrutura constam do próximo item, Regimento do Programa.

3 REGIMENTO DO PROGRAMA DE PRÉ-MESTRADO EM INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

O Programa de Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil (PPMConstruInova) tem o seguinte regimento.

ARTIGO 1º. DA EQUIVALÊNCIA COM O MÓDULO DE FORMAÇÃO

O PPMConstruInova é uma alternativa para o Módulo de Formação dos 9º e 10º semestres dos cursos de Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A equivalência entre o PPMConstruInova e o Módulo de Formação tem como base:

- d. A equiparação das cargas horárias das atividades propostas;
- e. O Regimento da Pós-Graduação da Universidade de São Paulo (Resolução 6452 de 18 de abril de 2013), que permite a matrícula de alunos de graduação em disciplinas de pós-graduação e rege este acesso;
- f. A Resolução CoG 6612 de 13/9/2013, que permite o aproveitamento de estudos dos créditos de disciplinas de pós-graduação.

ARTIGO 2º DO CONJUNTO DE ATIVIDADES ACADÊMICAS DO PPMCONSTRUINOVA

O PPMConstruInova consistirá das seguintes atividades acadêmicas:

- d. Disciplinas de pós-graduação, integralizando 100% dos créditos necessários para a obtenção do título de Mestre em Ciências no Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil;
- e. Atividades de pesquisa relacionadas ao projeto de pesquisa do aluno, correspondentes a 50% dos créditos da dissertação de mestrado;
- f. Iniciação Científica ou Tecnológica.

Considerar-se-á aprovado no PPMConstruInova o aluno que lograr aprovação nas atividades acima descritas.

ARTIGO 3º DAS DISCIPLINAS DO PPMCONSTRUINOVA

O aluno do PPMConstruInova deverá cursar 48 créditos em disciplinas de pós-graduação.

As disciplinas a integrarem o currículo do PPMConstruInova serão escolhidas pelo aluno, em comum acordo com seu orientador, dentro do elenco de disciplinas de pós-graduação da Universidade, respeitando-se o Regimento da Pós-Graduação da USP e o Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil da Escola Politécnica da USP.

ARTIGO 4º DO PROJETO DE PESQUISA

O aluno do PPMConstruInova deverá realizar projeto de pesquisa, sob supervisão de seu orientador.

A carga horária mínima para a realização da pesquisa é de 360 horas, equivalentes a 24 créditos, correspondentes a 50% da dedicação para a elaboração da dissertação de Mestrado no Programa de Pós-Graduação em Inovação na Construção Civil da Escola Politécnica da USP.

ARTIGO 5º DA INICIAÇÃO CIENTÍFICA OU TECNOLÓGICA

Por exigência do Artigo 58 do Regimento da Pós-Graduação da USP, o aluno do PPMConstruInova fica obrigado a realizar atividades de Iniciação Científica ou Tecnológica, sob acompanhamento de seu orientador, no mínimo durante o período em que cursar as disciplinas do PPMConstruInova.

Não é permitido aproveitamento de período de Iniciação Científica ou Tecnológica realizada anteriormente.

O orientador da Iniciação Científica ou Tecnológica deverá ser o mesmo orientador do PPMConstruInova.

A Iniciação Científica deverá ter a carga total mínima de 360 horas, não podendo exceder 30 horas semanais.

A remuneração da Iniciação Científica ou Tecnológica não é obrigatória. O aluno poderá receber bolsas de Iniciação Científica concedidas por programas regulares de fomento da atividade científica ou por fundações de apoio ao desenvolvimento da pesquisa e do conhecimento.

Caso o aluno não seja detentor de bolsa, sua atividade de Iniciação Científica ou Tecnológica deverá ser aprovada por mecanismo da Escola Politécnica da USP e cadastrada no Sistema Atena.

ARTIGO 6º. DO ACOMPANHAMENTO DAS ATIVIDADES DE PESQUISA DO PPMCONSTRUINOVA

O acompanhamento do projeto de pesquisa e da Iniciação Científica ou Tecnológica do aluno do PPMConstruInova será realizado em disciplinas de graduação criadas para este fim, nas quais o aluno do PPMConstruInova deverá se matricular, obrigatoriamente.

O oferecimento de cada uma das disciplinas de acompanhamento será anual.

A avaliação final do aluno, nestas disciplinas, sem prejuízo de avaliações intermediárias, deverá ser feita pela apresentação dos resultados de pesquisa do aluno para banca avaliadora, composta por três doutores.

O orientador do aluno fará obrigatoriamente parte da banca.

O professor responsável pelas disciplinas de Projeto de Pesquisa em Inovação na Construção Civil I e II deverá pertencer à Comissão Coordenadora do PPMConstruInova (CPM).

ARTIGO 7º. DO PROCESSO DE SELEÇÃO PARA O PPMCONSTRUINOVA

São elegíveis para o PPMConstruInova alunos da EC3 de qualquer curso da Escola Politécnica.

Os alunos deverão manifestar sua opção pelo PPMConstruInova durante o 8º semestre ideal, atendendo às determinações em Edital de chamada de inscrições a ser publicado durante o segundo semestre de cada ano.

São critérios *sine qua non* para a opção pelo PPMConstruInova:

- o aluno ter concluído todos os créditos aula do currículo ideal até o sétimo semestre do seu curso, inclusive;
- o aluno estar classificado entre os 30% melhores na turma de ingresso ou ter participado e concluído programa de Duplo Diploma da Escola Politécnica.

Caberá aos orientadores selecionarem os alunos para suas vagas, manifestada a opção do aluno na inscrição.

O aluno que não for selecionado pelo orientador por ele indicado na inscrição terá a oportunidade de optar por eventuais vagas remanescentes, marcando-se novas entrevistas com os orientadores dessas vagas.

O processo de seleção deverá ser concluído a tempo da matrícula nas disciplinas de pós-graduação no primeiro período de cada ano.

ARTIGO 8º. DO INGRESSO NO MESTRADO APÓS A CONCLUSÃO DO PPMCONSTRUINOVA

O fato de o aluno ter participado e sido aprovado no PPMConstruInova não lhe garante ingresso em Programa de Pós-Graduação.

O aluno do PPMConstruInova deverá se submeter ao processo de ingresso regular no Mestrado do Programa de Pós-Graduação Inovação na Construção Civil (ConstruInova), área de concentração em Inovação na Construção Civil (código 3153), cumprindo todas as exigências do edital publicado à época.

O aluno do PPMConstruInova pode realizar o processo de ingresso durante o período do curso.

O aluno concluinte do PPMConstruInova tem o direito de usar os créditos do PPMConstruInova para o mestrado no ConstruInova, área de concentração em Inovação na Construção Civil (código 3153), por até 36 meses após a obtenção dos créditos, conforme o Regimento da Pós-Graduação da USP.

ARTIGO 9º DOS ORIENTADORES

São elegíveis como orientadores do PPMConstruInova aqueles orientadores do ConstruInova que tenham credenciamento válido por pelo menos 18 meses do início do Pré-Mestrado e que tenham vagas para regularizar cada aluno sob sua orientação no ano seguinte ao PPMConstruInova.

Poderão ainda ser elegíveis como orientadores do PPMConstruInova docentes cujo credenciamento expire durante os 18 meses do início do Pré-Mestrado, desde que autorizados pela Comissão Coordenadora do PPMConstruInova (CPM).

Os orientadores elegíveis e interessados no PPMConstruInova deverão indicar o número de vagas disponíveis no ano posterior à realização do processo seletivo do PPMConstruInova, a tempo da divulgação do Edital de chamada de inscrições.

São obrigações dos orientadores:

- decidir, junto com o aluno, as disciplinas a serem cursadas no ano do PPMConstruInova;
- orientar a atividade de Iniciação Científica ou Tecnológica;
- acompanhar a elaboração do projeto de pesquisa;
- orientar o aluno no mestrado na hipótese de aprovação pelo ConstruInova dentro do período de aproveitamento dos créditos, conforme o Regimento da Pós-Graduação da USP;
- propor à CPM as bancas de avaliação das disciplinas de Projeto de Pesquisa em Inovação na Construção Civil I e II de seus orientados.

ARTIGO 10º DA COMISSÃO COORDENADORA DO PPMCONSTRUÍNOVA

O PPMConstruInova deve contar com uma Comissão Coordenadora (CPM) composta por três membros titulares, sendo: dois docentes eleitos dentre os credenciados como orientadores no Construínova e um docente indicado pelo Coordenador de Graduação do Departamento de Engenharia de Construção Civil, com indicação aprovada pelo Conselho do Departamento de Engenharia de Construção Civil e pela CoC-Civil, com ou sem vinculação ao PPMConstruínova; por dois membros suplentes eleitos dentre os credenciados como orientadores no Construínova e um docente suplente indicado pelo Coordenador de Graduação do Departamento de Engenharia de Construção Civil, com indicação aprovada pelo Conselho do Departamento de Engenharia de Construção Civil e pela CoC-Civil, com ou sem vinculação ao PPMConstruínova; e pela representação discente do PPMConstruínova.

§ 1º – A eleição dos membros docentes titulares e suplentes da CPM será feita pelos docentes do Departamento de Engenharia de Construção Civil. O mandato dos membros docentes da CPM será de dois anos, permitida a recondução.

§ 2º – O docente titular indicado pelo Coordenador de Graduação do Departamento de Engenharia de Construção Civil será o Coordenador da CPM; seu Suplente na coordenação será eleito pela CPM, dentre os dois outros membros docentes titulares, com mandato de dois anos, permitida uma recondução.

§ 3º – Os representantes discentes (titular e suplente) deverão ser eleitos pelos seus pares, e devem ser alunos regularmente matriculados no PPMConstruínova, com mandato de um ano.

§ 4º – No caso de vacância de membro titular ou suplente da CPM, proceder-se-á nova eleição. O membro eleito nestes casos completará o período de mandato.

§ 5º Compete à CPM:

- XV. organizar e divulgar anualmente a lista de orientadores credenciados com vagas disponíveis para o PPMConstruínova;
- XVI. analisar e deliberar, em conjunto com a coordenação da área de concentração em Inovação na Construção Civil do Construínova, sobre a autorização para orientar alunos no PPMConstruínova de docentes cujo credenciamento expire em menos que 18 meses do início do Pré-Mestrado.
- XVII. deliberar sobre o número de vagas oferecido em cada processo seletivo para o PPMConstruínova;
- XVIII. organizar e divulgar o Edital de chamada de inscrições;
- XIX. submeter à CoC-Engenharia Civil para homologação os critérios específicos de seleção no PPMConstruínova;
- XX. coordenar o processo seletivo do PPMConstruínova;
- XXI. encaminhar à CoC-Engenharia Civil a relação dos candidatos selecionados para homologação e divulgação;
- XXII. referendar o vínculo entre orientador e aluno;
- XXIII. propor recomendações para os alunos do PPMConstruínova, a fim de promover a sinergia de suas atividades;
- XXIV. referendar as bancas de avaliação das disciplinas Projeto de Pesquisa em Inovação na Construção Civil I e II, propostas pelos orientadores;
- XXV. deliberar sobre mudança de orientador, respeitadas as disposições do Artigo 9º. deste Regimento;
- XXVI. deliberar sobre desligamentos de alunos;

- XXVII. estabelecer critérios objetivos de desempenho acadêmico a serem cumpridos pelo aluno do PPMConstrulnova até a conclusão do programa;
- XXVIII. organizar calendário escolar para cada ciclo do PPMConstrulnova, conjuntamente com a coordenação de área de concentração em Inovação na Construção Civil do Construlnova;
- XXIX. propor à CoC-Engenharia Civil a homologação das reformulações no Programa como um todo;
- XXX. estabelecer formas adicionais de avaliação de alunos quando previstas em sua norma.

ARTIGO 11º DOS CASOS OMISSOS

Os casos omissos serão resolvidos pela CPM, ouvidas a CoC-Engenharia Civil e a coordenação da área de concentração em Inovação na Construção Civil do Construlnova.

4 Recomendações

O aluno do PPMConstrulnova deverá se dedicar intensamente às atividades de pesquisa durante o último ano de seu curso na Escola Politécnica. Para tanto, é necessário criar sinergia entre as atividades de pesquisa e aquelas atividades de seu curso de origem programadas para acontecerem no mesmo período, como Projeto de Formatura e Estágio Supervisionado.

Recomenda-se fortemente que esta sinergia seja promovida e reforçada por todos os envolvidos no PPMConstrulnova: alunos, seus orientadores, professores das disciplinas de Projeto de Formatura e Estágio Supervisionado dos cursos de origem do aluno, CoCs do Curso de Engenharia Civil e do curso de origem do aluno, a CCP do Construlnova e com a CPM do PPMConstrulnova.

Para tanto, recomenda-se que:

1. Se permitido pelo Plano Pedagógico do curso de origem do aluno, as atividades de Iniciação Científica ou Tecnológica substituam as atividades curriculares de Estágio Supervisionado do curso do aluno;
2. O aluno do PPMConstrulnova não realize estágio simultâneo com as atividades do PPMConstrulnova, atentando-se ainda para o fato que atividades remuneradas são incompatíveis com a maioria das bolsas oferecidas a alunos de Iniciação Científica;
3. O Projeto de Formatura do aluno seja individual e reflita a pesquisa realizada;
4. O orientador do PPMConstrulnova seja o orientador ou co-orientador do Projeto de Formatura;
5. A CPM edite diretrizes de orientação para elaboração do Projeto de Formatura, de modo a compatibilizar os resultados da pesquisa com as exigências do Artigo 7º da Resolução 11 do CEE, que dispõe sobre o projeto de fim de curso de cursos de Engenharia;
6. O aluno distribua as disciplinas de pós-graduação de forma homogênea, para balancear sua carga de trabalho no ano letivo;
7. O orientador estimule o aluno a se submeter ao processo seletivo do Construlnova durante o Pré-Mestrado.

Apêndice - Equivalência entre o PPMConstruInova e o Módulo DE FORMAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL.

O conjunto de disciplinas e trabalhos do PPMConstruInova substituem em bloco o conjunto de disciplinas do Módulo de Formação.

A equivalência se dá na dimensão da carga horária e na equivalência de atividades didáticas, como se mostra a seguir.

A1. CARGA HORÁRIA DO MÓDULO DE FORMAÇÃO NA EC3 DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Na EC3 do Curso de Engenharia Civil, espera-se que o aluno do 9º e 10º semestres cumpra um total de 48 créditos, distribuídos nas seguintes atividades acadêmicas:

- 8 créditos-aula em disciplinas optativas livres (4 em cada semestre)¹⁹
- 4 créditos-aula e 4 créditos-trabalho de Projeto de Formatura (2 créditos-aula mais 2 créditos-trabalho no primeiro semestre; 2 créditos-aula mais 2 créditos-trabalho no segundo semestre);
- 24 créditos (aula e trabalho) obtidos em disciplinas de Módulo de Formação (“bloco vermelho”);
- 1 crédito-aula e 6 créditos-trabalho de Estágio Supervisionado obrigatório.

De acordo com o artigo 65, §2º do Regimento da Universidade de São Paulo, um **crédito-aula é equivalente a 15 horas**. O Artigo 1º da Resolução no. 3895 de 29 de novembro de 1991 regulamentou o §3º do Regimento, determinando que um **crédito-trabalho equivale a 30 horas**.

O documento Pré-Mestrado na EPUSP, aprovado pelo CTA e pela Congregação, em seu Anexo A, sugere:

“Para que se possa fazer comparações, é conveniente estimar uma quantidade de horas destinada ao estudo no 5º ano da graduação. Para esse fim, admite-se, realisticamente, que, nos seus quatro primeiros anos de curso, o aluno dedique 28 horas para aulas e 17 horas para estudo num total de 49 horas, por semana. Assim, é razoável admitir na graduação que a cada crédito seja acrescentado mais 60% para estudo. Note-se que se trata de uma primeira avaliação e que cada departamento, juntamente com a CoC e CCP, poderá tratar essa equivalência com mais propriedade.”

Atendendo a sugestão dada no que se refere aos créditos-aula nos casos em que não há créditos-trabalho associados, o Quadro 1 mostra a totalização, em número de horas de dedicação, das atividades de 9º e 10º semestres do Curso de Engenharia Civil.

¹⁹ Embora as disciplinas cursadas como optativas livres, assim como as do Módulo de Formação, possam vir a ter créditos-trabalho, neste cálculo de equivalência elas são computadas como tendo apenas os créditos-aula.

Quadro 1 – Carga horária das atividades do 9º e 10º semestres do Curso de Engenharia Civil.

Atividade da graduação		Créditos	Carga horária (h)
Disciplinas livres	optativas	8 créditos-aula + 60% de estudo	192
Projeto de formatura		4 créditos-aula + 4 créditos-trabalho	180
Disciplinas (Módulo)	eletivas	24 créditos-aula + 60% de estudo	576
Estágio supervisionado		1 crédito-aula e 6 créditos-trabalho	195
TOTAL			1.143

A2. CARGA HORÁRIA DO PPMCONSTRUINOVA EM INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

Definiu-se, nas Diretrizes Gerais, que os programas de Pré-Mestrado na EPUSP tenham um número total de créditos igual à totalidade de créditos em disciplinas de pós-graduação mais a metade dos créditos previstos para a dissertação de mestrado. O Construnova exige, para o programa de Mestrado, um total de 48 créditos de disciplinas e 48 créditos de Projeto de Pesquisa. Espera-se, assim, que no PPMConstrunova o aluno faça os 48 créditos de disciplinas e 24 créditos de estudo correspondentes ao seu Projeto de Pesquisa.

Tomando como exemplo o aluno do curso de Engenharia Civil, a carga horária das atividades previstas para o aluno de 9º e 10º semestres optante pelo PPMConstrunova fica distribuída da seguinte forma:

- 8 créditos-aula em disciplinas optativas livres (4 em cada semestre);
- 4 créditos-aula e 4 créditos-trabalho de Projeto de Formatura (2 créditos-aula mais 2 créditos-trabalho no primeiro semestre; 2 créditos-aula mais 2 créditos-trabalho no segundo semestre);
- 48 créditos em disciplinas de pós-graduação, correspondentes a 100% dos créditos em disciplinas exigidos pelo Construnova; nesse programa, 48 créditos equivalem a 6-disciplinas de 8 créditos cada uma;
- 1 crédito-aula e 6 créditos-trabalho de Estágio Supervisionado obrigatório;
- 24 créditos de atividades relacionadas à produção da pesquisa, avaliados na disciplina de Acompanhamento de Pré-Mestrado.

O

Quadro 2 mostra a totalização, em número de horas de dedicação, das atividades do aluno de graduação participante do PPMConstruInova.

Quadro 2 – Carga horária das atividades de PPMConstruInova

Atividade do Pré-Mestrado	Créditos	Carga horária (h)
Disciplinas optativas livres	8 créditos-aula + 60% de estudo	192
Projeto de Formatura	4 créditos-aula + 4 créditos-trabalho	180
Disciplinas de pós-graduação	48 créditos	720
Estágio supervisionado	1 crédito-aula e 6 créditos-trabalho	195
Projeto de pesquisa	24 créditos	360
TOTAL		1.647

Observa-se que, ao realizar as atividades do PPMConstruInova, o aluno do 9º e 10º semestres tem uma carga horária aproximadamente 44,1% superior à do aluno cursando Módulo de Formação na Engenharia Civil. Considerando que a pós-graduação se dá em três ciclos de 12 semanas, obtém-se uma carga de 45,8 horas semanais (36 semanas) contra as 38,1 horas semanais do Módulo de Formação (30 semanas).

O PPMConstruInova exige maior dedicação do aluno que alternativas de Módulos de Formação. Esta carga horária mostra a importância da sinergia entre as atividades de pesquisa do aluno do PPMConstruInova e as atividades de Projeto de Formatura e justifica a recomendação de que o aluno do PPMConstruInova não realize estágio em empresa durante o Pré-Mestrado (recomenda-se que o estágio seja realizado em um laboratório e a sua dedicação a ela já estaria computada nas horas dedicadas ao projeto de pesquisa). Nessa situação, a carga de 1.647 horas teoricamente se reduz para 1.452, que é 27,0% superior à do Módulo de Formação, mas a carga semanal se reduz para 40 horas (36 semanas), aproximando as duas cargas. No caso dos alunos da Engenharia Civil, o projeto de formatura e o projeto de pesquisa seriam o mesmo, o que aproximaria ainda mais as duas cargas.

APÊNDICE 7

Disciplinas sugeridas como optativas livres da habilitação Engenharia Civil (2018)

Disciplinas sugeridas como optativas livres da habilitação Engenharia Civil (2017)

Disciplinas optativas livres Sequência aconselhada	Créditos		Carga horária semestral
	Aula	Trab.	
PCC3110 Metodologia científica e tecnológica	2	0	30
PEF3110 Concepção, projeto e realização das estruturas: aspectos históricos	4	1	90
PEF3111 Empreendedorismo e modelos de negócios	2	2	90
PHA3002 Modelagem em Engenharia Civil e Ambiental I	2	0	30
PTR3011 Sistemas de posicionamento por satélite e suas aplicações na engenharia	2	1	60
PTR3012 Projeções Cartográficas para Planejamento e Projeto de Engenharia	2	1	60
PTR3031 Transporte Aéreo	2	0	30
4323204 Física IV	4	0	60
PCC3538 Simulação computacional de desempenho energético do edifício	2	1	60
PCC3556 Materiais e componentes, reciclagem e gestão de resíduos da construção	2	0	30
4323205 Física Experimental C	2	0	30
PEF3112 Mecânica do Contínuo	2	0	30
PTR3021 Pavimentos de Concreto para Portos, Indústrias e Terminais	2	0	30
PEF3304 Poluição do Solo	3	0	45
PCC3505 Gestão de Projetos e de Empresas de Projeto	2	1	60
PHA3005 Transitórios Hidráulicos	2	0	30
PHA3006 Drenagem Urbana	2	1	60
PHA3007 Gestão de Água Urbana	2	0	30
0313402 Projeto de Infraestrutura	2	1	60
PCC3534 Gerenciamento de facilidades	2	0	30
Subtotal	45	9	945

APÊNDICE 8

Orientações para a definição do itinerário formativo do aluno

O princípio da EC3-Civil de flexibilizar o processo de formação do aluno atribui a ele uma responsabilidade muito grande na definição de seu itinerário formativo.

Esse itinerário formativo inclui três dimensões importantes, que envolvem a escolha:

- das disciplinas optativas livres;
- do módulo de formação no quinto ano, na engenharia civil, em outro curso da Escola, ou voltado à formação pela pesquisa (pré-mestrado);
- de trajetórias alternativas de formação: no exterior ou Dupla Formação FAU-EP.

As principais características desses momentos de escolha são apresentadas a seguir.

Cabe ainda esclarecer que, caso o aluno se arrependa da sua opção no vestibular pela engenharia civil ou esta não tenha sido a sua primeira escolha, ele pode fazer uso dos "Procedimentos de Transferência Interna". Eles têm por objetivo preencher as vagas geradas por alunos que são desligados da universidade pelas normas estabelecidas no Regimento Geral da USP e permitir maior mobilidade dos alunos de graduação. Ocorrem duas vezes ao ano e mais informações estão disponíveis em:

<http://www.poli.usp.br/pt/ensino/graduacao/aluno/atendimento-ao-aluno/sobre-a-graduacao-semesteral/transferencia-interna-poli.html>

ESCOLHA DAS DISCIPLINAS OPTATIVAS LIVRES

A primeira escolha que o aluno deve fazer são as disciplinas optativas eletivas, devendo para se formar ser aprovado em no mínimo 28 créditos-aula nesse tipo de disciplina.

Como visto anteriormente, há uma distribuição ideal desses créditos ao longo do curso. O aluno pode cursar as disciplinas no ritmo que lhe for mais conveniente, obedecido o limite do regimento de 40 créditos-aula máximos semestrais. Certos mecanismos de competição entre alunos da Escola levam em conta a progressão do aluno na estrutura curricular ideal como critério de seleção.

O Apêndice 7 traz o atual elenco de optativas livres propostas pela CoC-Civil, majoritariamente sob a responsabilidade dos quatro departamentos da habilitação. No entanto, o mecanismo oferece ao aluno a possibilidade de cursar disciplinas livres em outras habilitações da Escola ou em outras unidades da USP.

A CoC-Civil, juntamente com o CEC - Centro de Engenharia Civil e Ambiental "Prof Milton Vargas", preparou uma lista de disciplinas optativas sugeridas, em sua grande maioria disciplinas que são obrigatórias para os demais cursos da Escola ou para cursos de outras unidades da USP.

No caso das disciplinas da Escola, para a maioria das disciplinas, há a cada matrícula uma reserva de 10% de vagas para alunos externos à habilitação ou ênfase no qual ela é obrigatória, o que traz certa garantia de acesso. Ajustes em função da demanda poderão ser feitos.

ESCOLHA DO MÓDULO DE FORMAÇÃO NO QUINTO ANO

Esta escolha deverá ser feita ao final do oitavo semestre. Porém, o aluno deve o mais cedo possível refletir sobre o assunto, isso porque a escolha das optativas livres que vai cursar tem forte relação com sua estratégia de formação e isso poderá ajudá-lo no processo de escolha desde o início do curso. As situações a seguir explicam melhor essa questão.

Módulo de formação no quinto ano na Engenharia Civil

Optar por um dos sete módulos de formação dentre os oferecidos na Engenharia Civil significa buscar uma especialização na habilitação Engenharia Civil. A descrição detalhada dos módulos de formação está no Apêndice 6 deste documento.

A escolha de optativas livres pode reforçar ou não tal especialização, ou seja, o aluno pode aproveitá-las para buscar uma formação mais generalista, inclusive cursando disciplina fora da Escola, ou, ao contrário, aprofundar mais ainda seu grau de especialização, optando por disciplinas do departamento que oferece o módulo desejado ou por disciplinas que venham a ser sugeridas pelo projeto pedagógico do módulo.

Módulo de formação no quinto ano fora da engenharia civil

Optar por um módulo oferecido por outra habilitação da Escola dentre os que estão sendo propostos, representa uma ampliação no espectro de formação, pois o aluno adquirirá conhecimentos em "duas engenharias". Embora isso represente uma ampliação do campo profissional, não é certo ainda como o mercado aceitará a ideia, ainda mais se envolver duas áreas bastante distintas. Fato é que, no caso da Dupla Formação FAU-EP, a aceitação do egresso do programa tem sido bastante grande, mas engenharia civil e arquitetura são duas áreas próximas e complementares.

Módulo de quinto ano voltado à formação pela pesquisa – pré-mestrado

Optar por um módulo de quinto ano voltado à formação pela pesquisa significará cursar disciplinas de pós-graduação ainda na graduação. Ela volta-se para aqueles alunos que pretendem seguir a atividade de pesquisa, desenvolvimento e inovação, com a possibilidade de cursar a pós-graduação imediatamente, ou proximamente à conclusão da graduação. A Engenharia Civil oferece dois módulos de pré-mestrado que estão detalhados no Apêndice 6 deste documento.

TRAJETÓRIAS ALTERNATIVAS: FORMAÇÃO NO EXTERIOR OU DUPLA FORMAÇÃO FAU-EP.

Diferentemente dos casos anteriores, as opções pela formação no exterior e pela Dupla Formação FAU-EP acontecem, preferencialmente, no terceiro ano. Para ambas não há orientação específica quanto à escolha de optativas livres. Estas opções serão melhor discutidas nos próximos meses.

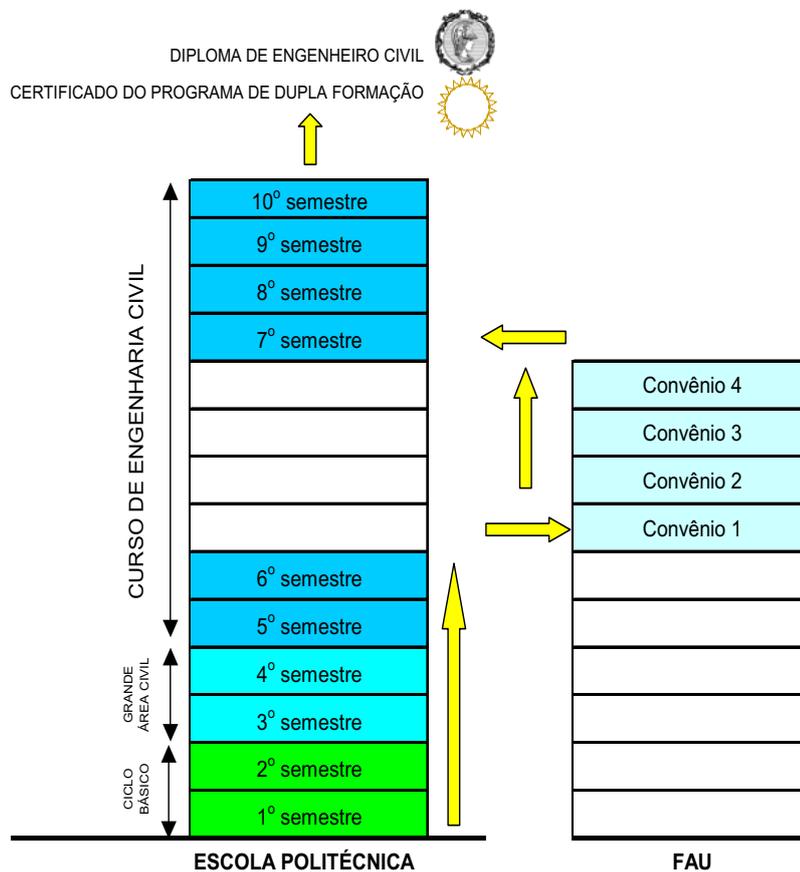
APÊNDICE 9

Programa de Dupla Formação FAU-EP (2016)

O Programa de Dupla Formação FAU-EP, criado em 2004, consiste em alunos da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP, além das disciplinas exigidas pela estrutura curricular do curso, cursarem o curso de Arquitetura e Urbanismo da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP - FAU, durante o período ideal de dois anos, nela realizando as atividades estabelecidas no programa, valendo o mesmo para alunos do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU; estes, além de todas as disciplinas exigidas pela estrutura curricular do curso da FAU, frequentam a Escola durante o período ideal de dois anos, nela realizando as atividades estabelecidas no programa. Conseqüentemente, o PP FAU-EP estabelece duas trajetórias diferentes: uma para os alunos da FAU na Escola Politécnica da USP e outra dos alunos da Escola na FAU. A Figura I mostra a trajetória de um aluno da Engenharia Civil da Escola no Programa.

Figura I: Trajetória de aluno da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP no Programa de Dupla Formação FAU-EP

Nota: conforme consta do PP, a conclusão do Programa de Dupla Formação dá ao aluno o direito de usá-lo como um módulo de formação



Os alunos da Engenharia Civil devem cursar 18 disciplinas obrigatórias na FAU, perfazendo o total de 88 créditos aula. Todas as demais disciplinas do programa de graduação da FAU são consideradas como optativas. Dentre elas, o aluno deve completar, no mínimo, 34 créditos aula. No total os alunos da Engenharia Civil cursam, no mínimo, 122 créditos aula na FAU.

Ao fim do período, desde que conclua o curso em sua instituição de origem e todas as exigências aplicáveis do programa, o aluno recebe, além do diploma da sua unidade de origem, um certificado de conclusão do programa da outra unidade.

Ingressam no programa, no início de cada ano, até 20 alunos de cada unidade, que atendam às exigências mínimas definidas, e são classificados segundo regras operacionais estabelecidas que considerem o desempenho acadêmico. Para os alunos da Engenharia Civil, o candidato deve ter concluído o sexto semestre do curso e ter até duas disciplinas sem aprovação dos dois primeiros anos. Tais alunos são ainda submetidos à prova de Habilidades Específicas cujo conteúdo cobre as disciplinas Geometria e Linguagem Arquitetônica (critério obrigatório da Fuvest para ingressantes na FAU).

O programa inicia-se em momentos diferentes para os alunos das duas unidades: no caso dos alunos da Engenharia Civil, no sétimo semestre do curso, e nos da FAU, no nono. Entende-se que os alunos da Engenharia Civil tiram maior proveito das disciplinas dos dois últimos anos de seu curso ao terem participado do programa, e que os alunos da FAU devem ir mais amadurecidos para a habilitação Engenharia Civil em relação aos conceitos tecnológicos e projetuais.

O aluno do programa passa a se dedicar integralmente ao outro curso durante a sua permanência. Excepcionalmente, o aluno da Engenharia Civil participante do programa pode cursar disciplina pendente na Engenharia Civil durante a sua permanência no programa, desde que esteja de acordo com programa de formação aprovado pelo seu tutor.

O programa tem caráter optativo, ou seja, não se destina a todos os alunos da FAU e da Engenharia Civil. Portanto, entende-se que os alunos que dele participam são interessados na complementação de suas formações e na obtenção do certificado da outra unidade. Além disso, o aluno do programa tem a liberdade e o direito de encerrar sua participação no intercâmbio, tendo como consequência a anulação do direito à obtenção do certificado, seguindo para tanto as regras operacionais estabelecidas.

O CoC-Civil ainda não analisou a possibilidade de a participação no Programa de Dupla Formação FAU-EP ser aceita como uma trajetória alternativa à dos módulos acadêmicos.

Há uma estrutura de tutoria, constituída por professores das duas unidades, de forma a orientar o encaminhamento da formação complementar de acordo com os objetivos de cada aluno e do programa. Além disso, no sentido de ajudar o aluno na escolha das disciplinas optativas, o PP FAU-EP estabelece, para cada unidade, conjunto de disciplinas optativas sugeridas.

O sucesso do programa é grande. A Tabela I traz um balanço dos participantes do programa, e dos alunos por ele graduados, desde a sua criação em 2004 até 2016.

Tabela I: Participantes e graduados pelo Programa de Dupla Formação FAU-EP (ingressantes e diplomados até 2016)

Ano	Ingressantes FAU	Ingressantes EP	Certificados FAU	Certificados EP
2004	11	3	-	-
2005	9	4	-	-
2006	20	-	6	1
2007	22	3	3	1
2008	14	7	12	2
2009	18	4	11	1
2010	12	11	5	3
2011	8	8	8	3
2012	18	8	9	4
2013	23	13	4	14
2014	20	19	1	4
2015	20	20	?	9
2016	20	20	?	3
Total	175	120	59	45
			~34%	~37,5%

No final de 2011 foi realizada uma pesquisa com os alunos do programa. Os objetivos da pesquisa eram traçar o perfil dos participantes e avaliar a importância da obtenção da dupla formação na carreira dos seus egressos. O questionário foi enviado a todos os alunos e ex-alunos na ocasião, 114 oriundos da FAU e 40 da Engenharia Civil totalizando 154. Dos 154 questionários enviados obteve-se 115 respondidos, correspondendo a quase 75% do universo.

Os resultados dessa pesquisa foram extremamente positivos, considerando os aspectos acadêmicos do programa e seus impactos na atividade profissional dos egressos.

Em relação ao nível de satisfação do curso na outra unidade, 96% dos respondentes disseram estar bastante satisfeitos ou satisfeitos. Com relação à avaliação a respeito do programa em si e dos resultados trazidos, 89% considera-o “muito bom” ou “bom”; houve apenas uma resposta “ruim”.

A maioria dos alunos e ex-alunos, 87%, acredita que o aprendizado adquirido no programa foi importante para a obtenção da sua colocação profissional; 92% que o processo foi acelerado; e 90% que ele ajuda na evolução de sua carreira. A maioria dos entrevistados, 89%, acredita já ser reconhecido pelo mercado de trabalho, embora isso ainda não traga efeitos positivos em termos de remuneração. A maioria, 96%, acredita que cursar o programa é útil na atividade profissional. É unânime o pensamento de que o programa oferece, efetivamente, ao aluno uma gama de novas oportunidades profissionais.

Outro fato importante é que empresas do setor da construção civil procuram os responsáveis pelo programa e outros docentes das duas unidades, para solicitar a indicação de profissionais com a dupla formação em arquitetura e engenharia civil, por considerarem o perfil de competências extremamente adequado às suas necessidades.

O resultado da avaliação conduzida junto aos alunos e ex-alunos foi bastante positivo e mostra que os princípios que nortearam a concepção do programa e os objetivos para ele estabelecidos foram acertados. Os alunos apreciam muito o programa justamente por perceberem que as duas formações são de fato complementares tanto do ponto de vista cultural como quanto à forma de ver as edificações e o sistema urbano, embora nem sempre seja fácil a adaptação a uma nova escola e a um

novo projeto pedagógico. Esta exposição a outro ponto de vista, outro ambiente acadêmico, outro meio estudantil torna-os mais maduros, completos e seguros e preparados para enfrentar os desafios profissionais.

Não apenas os alunos participantes do programa têm sido beneficiados por ele, mas também os demais alunos das duas unidades e os seus professores. As manifestações dos professores e dos alunos em diferentes oportunidades têm sido muito positivas; elas destacam, entre outros aspectos, o bom desempenho acadêmico e a vontade de integração dos alunos do programa com os demais. Os pontos de vista diferentes manifestados nas aulas e nas discussões realizadas em classe e as críticas decorrentes da vivência em outro sistema educacional têm sido elementos importantes para a reflexão das unidades a respeito de seus projetos pedagógicos. O contato dos professores e alunos de uma unidade com os estudantes provenientes da unidade parceira têm levado a um melhor entendimento, à aproximação entre os profissionais das duas áreas e à derrubada de barreiras existentes entre eles.

Um fato concreto que revela o enorme potencial da aproximação de alunos de arquitetura e urbanismo e de engenharia civil é o de grupos formados majoritariamente por participantes do programa terem sido vencedores, em 2005 e em 2006, do Concurso Ousadia do Instituto Brasileiro do Concreto – Ibracon. Este concurso é destinado a alunos dos cursos de engenharia civil e de arquitetura, que em grupos formados por estudantes de ambas as áreas, devem apresentar o projeto arquitetônico, urbanístico e estrutural de uma obra: a do concurso de 2005 foi uma ponte e a de 2006 uma passarela-praça. Concorrendo com grupos de alunos de várias regiões do país, os estudantes do Programa de Dupla Formação FAU-EP venceram os dois concursos de que participaram.

Ao implantar o Programa de Dupla Formação em arquitetura e urbanismo e em engenharia civil, a Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP e a Escola Politécnica da USP inseriram-se em um movimento de tendência mundial de aproximação destas duas áreas, e mesmo se anteciparam a algumas renomadas instituições de ensino do exterior, que vêm criando programas semelhantes. Sabe-se que, influenciado pelo programa, o Centro Tecnológico da Universidade Federal do Ceará tem a intenção de estabelecer uma iniciativa semelhante, mas de Duplo Diploma.

Concluindo, o sucesso do Programa de Dupla Formação FAU-EP, refletido nos resultados extremamente positivos apresentados ao longo de mais de 10 anos – elevada atratividade (20 alunos por ano) e efetividade (mais de um terço dos alunos o conclui); excelente avaliação do programa por alunos e ex-alunos; desempenho dos alunos, nas unidades de destino, equivalente ao dos alunos destas unidades; boa integração dos alunos do programa nas unidades de destino; aproximação das duas unidades; e aceitação e valorização pelo mercado -, cria a convicção de que ele é uma iniciativa que favorece o projeto pedagógico da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP.

APÊNDICE 10

Recursos e instalações para a habilitação Engenharia Civil (versão 2015 – ainda não revista)

CORPO DOCENTE

A habilitação Engenharia Civil dispõe de um corpo de professores com excelente formação acadêmica e profissional. O Quadro I relaciona os coordenadores das disciplinas do Núcleo Comum e o Quadro II os coordenadores das disciplinas obrigatórias do primeiro ao oitavo semestre, bem como os demais professores. Eles trazem, igualmente, os departamentos de origem, as titulações e os regimes de trabalho. Notar que são indicados os professores titulares, que possuem a titulação de livre-docente. O Apêndice 13 desse documento traz o resumo do currículo Lattes dos professores responsáveis pelas disciplinas.

Quadro I: Corpo docente – coordenadores das disciplinas do Núcleo Comum

Nome	Dept.	Titulação	Regime	Disciplina(s)	H/a sem.
Marcelo Martinelli	IF	Livre-Docente	RDIDP	4323101 Física I	3
				4323102 Física II	2
Carlos Eugenio Carneiro	IF	Livre-Docente	RDIDP	4323203 Física III	4
				4323102 Física II	2
Nina Sumiko Tomita Hirata	IME	Livre-Docente	RDIDP	MAC2166 Introdução à Computação	4
Leila Maria Vasconcellos Figueiredo	IME	Doutora	RDIDP	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I	6
				MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II	4
Luiz Augusto Fernandes de Oliveira	IME	Livre-Docente	RDIDP	MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III	4
				MAT2456 Cálculo Diferencial e Integral IV	4
Rosa Maria dos Santos Barreiro Chaves	IME	Doutora	RDIDP	MAT2457 Álgebra Linear I	4
				MAT2458 Álgebra Linear II	4
Eduardo Toledo Santos	PCC	Doutor	RDIDP	PCC3100 Geometria Gráfica para Engenharia	3
Augusto Camara Neiva	PQI	Doutor	RDIDP	PMT3130 Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2
Pedro Kunihiko Kiyohara	IF	Livre-Docente	RDIDP	4323201 Física Experimental A	2
Suhaila Maluf Shibli	IME	Livre-Docente	RDIDP	4323202 Física Experimental B	2
Saulo Rabello Maciel de Barros	IME	Livre-Docente	RDIDP	MAP3121 Métodos Numéricos	4
Flavius Portella Ribas Martins	PME	Doutor	RDIDP	PME3100 Mecânica	6
Helio Wiebeck	PMT	Livre-Docente	RDIDP	PMT3100 Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2

Quadro II: Corpo docente – coordenadores e professores das disciplinas obrigatórias da Engenharia Civil (primeiro ao oitavo semestre)

Nome	Dept.	Titulação	Regime	Disciplina(s)	H/a sem.
------	-------	-----------	--------	---------------	----------

Daniel Atencio	GMG	Livre-Docente	RDIDP	GMG3201 Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2
Antonio Luis de Campos Mariani	PME	Doutor	RDIDP	PME 3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4
Hernán Prieto Schmidt	PEA	Livre-Docente	RDIDP	PEA3390 Eletricidade Aplicada I	2
Melvin Cymbalista	PRO	Mestre	RTC	0303200 Probabilidade	2
Melvin Cymbalista	PRO	Mestre	RTC	PRO3200 Estatística	4
Laerte Idal Sznelwar	PRO	Doutor (Pós-doc)	RDIDP	PRO3206 Introdução à Economia	2
Roberto Marx	PRO	Livre-Docente	RDIDP	PRO3213 Introdução à administração	2
Alex Kenya Abiko	PCC	Titular	RDIDP	PCC3350 Planejamento Urbano e Regional	2
Antonio Domingues de Figueiredo	PCC	Livre-Docente	RDIDP		
Brenda Chaves Coelho Leite	PCC	Doutor	RDIDP		
Claudio Tavares de Alencar	PCC	Doutor	RDIDP	PCC3411 Planejamento de Empreendimentos	2
Cheng Liang Yee	PCC	Doutor	RDIDP		
Eduardo Ioshimoto	PCC	Doutor	RTC		
Eliane Monetti	PCC	Doutor	RDIDP		
Fabiano Rogerio Corrêa	PCC	Doutor	RDIDP		
Fernando Akira Kurokawa	PCC	Doutor	RDIDP		
Fernando Henrique Sabbatini	PCC	Doutor	RTC		
Francisco Ferreira Cardoso	PCC	Titular	RDIDP	0313401 Projeto de Edifício	2
				0313402 Projeto de Infraestrutura	2
João da Rocha-Lima Junior	PCC	Titular	RTP	PCC3411 Gestão de Investimentos no Ambiente do Real Estate	2
João Roberto Diego Petreche	PCC	Doutor	RDIDP		
Karin Regina de Casas Castro Marins	PCC	Doutor	RDIDP		
Lúcia Helena de Oliveira	PCC	Livre-Docente	RDIDP	PCC3461 Sistemas Prediais I	2
				PCC3462 Sistemas Prediais II	2
Luiz Reynaldo de Azevedo Cardoso	PCC	Doutor	RTC		
Luiz Sergio Franco	PCC	Doutor	RTC		
Mercia Maria Semensato Bottura de Barros	PCC	Doutor	RDIDP	PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas II	4
				PCC3332 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas III	2
Moacyr Eduardo Alves da Graca	PCC	Doutor	RTC		
Orestes Marraccini Goncalves	PCC	Titular	RTC		
Racine Tadeu Araujo Prado	PCC	Livre-Docente	RDIDP	PCC3260 Física das Construções	4
Rafael Giuliano Pileggi	PCC	Doutor	RDIDP		

						3
Sérgio Cirelli Angulo	PCC	Doutor	RDIDP	PCC3221 Materiais de Construção I PCC3222 Materiais de Construção II		3
Sérgio Leal Ferreira	PCC	Doutor	RDIDP			
Silvia Maria de Souza Selmo	PCC	Doutor	RDIDP			
Silvio Burrattino Melhado	PCC	Livre-Docente	RDIDP			
Ubiraci Espinelli Lemes de Souza	PCC	Livre-Docente	RTC	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I		3
Vahan Agopyan	PCC	Titular	RDIDP			
Vanderley Moacyr John	PCC	Livre-Docente	RDIDP			
Vitor Levy Castex Aly	PCC	Mestre	RTP			
Carlos Eduardo Nigro Mazzilli	PEF	Titular	RDIDP	PEF3302 Mecânica das Estruturas I PEF3401 Mecânica das Estruturas II		3 3
Dimas Betioli Ribeiro	PEF	Doutor	RDIDP			
Edgard Sant'Anna de Almeida Neto	PEF	Doutor	RDIDP			
Eduardo de Moraes Barreto Campello	PEF	Doutor	RDIDP			
Fernando Antônio Medeiros Marinho	PEF	Livre-docente	RDIDP			
Fernando Rebouças Stucchi	PEF	Titular	RTC			
Francisco Paulo Graziano	PEF	Mestre	RTP			
Heloisa Helena Silva Gonçalves	PEF	Livre-docente	RDIDP	PEF3306 Mecânica dos Solos e Rochas II		4
Henrique de Britto Costa	PEF	Doutor	RDIDP			
Henrique Lindenberg Neto	PEF	Doutor	RDIDP	PEF3200 Introdução à Mecânica das Estruturas		3
Jaime Domingos Marzionna	PEF	Mestre	RTP			
Januário Pellegrino Neto	PEF	Mestre	RTP			
João Carlos Della Bella	PEF	Doutor	RTC			
João Cyro André	PEF	Titular	RDIDP			
José Antonio Lerosa de Siqueira	PEF	Doutor	RTC	0313102 Introdução ao Projeto de Engenharia		4
José Jorge Nader	PEF	Livre-docente	RDIDP			
Kalil José Skaf	PEF	Gra-duado	RTP			
Luiz Antonio Cortese Diogo	PEF	Doutor	RDIDP			
Luiz Guilherme Francisco Soares de Mello	PEF	Mestre	RTP			
Marcos Massao Futai	PEF	Livre-docente	RDIDP			
Maria Eugenia Gimenez Boscov	PEF	Titular	RDIDP			

Mário Eduardo Senatore Soares	PEF	Doutor	RDIDP	PEF3201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4
				PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4
Martin Paul Schwark	PEF	Mestre	RTP		
Mauricio Abramento	PEF	Doutor	RTP		
Miguel Angel Buelta Martinez	PEF	Titular	RDIDP		
Miguel Luiz Bucalem	PEF	Titular	RDIDP		
Oswaldo Shiguero Nakao	PEF	Doutor	RTP	0313101 Introdução à Engenharia Civil	2
Paulo Alberto Neme	PEF	Mestre	RTP		
Paulo de Mattos Pimenta	PEF	Titular	RDIDP		
Pedro Afonso de Oliveira Almeida	PEF	Doutor	RTP		
Pedro Wellington Gonçalves do Nascimento Teixeira	PEF	Doutor	RDIDP		
Roberto Kochen	PEF	Doutor	RTP		
Rui Nobhiro Oyamada	PEF	Doutor	RTP		
Ruy Marcelo de Oliveira Pauletti	PEF	Livre-docente	RDIDP		
				PEF3303 Estruturas de Concreto I	4
Tulio Nogueira Bittencourt	PEF	Titular	RDIDP	PEF3403 Estruturas de Concreto II	4
				PEF3404 Sistemas Estruturais	2
Valdir Pignatta e Silva	PEF	Doutor	RDIDP	PEF3402 Estruturas de Aço	3
Valerio da Silva Almeida	PEF	Doutor	RDIDP		
				PEF3305 Mecânica dos Solos e Rochas I	4
Waldemar Coelho Hachich	PEF	Titular	RDIDP	PEF3405 Engenharia Geotécnica e de Fundações	3
Arisvaldo Vieira Mello Junior	PHA	Doutor	RDIDP		
Carlos Lloret Ramos	PHA	Doutor	RTC		
Danny Dalberson de Oliveira	PHA	Mestre	RTP		
Dione Mari Morita	PHA	Livre-docente	RDIDP		
José Carlos Mierzwa	PHA	Livre-docente	RDIDP		
José Rodolfo Scarati Martins	PHA	Doutor	RDIDP		
José Carlos Bernardino	PHA	Mestre	RTP		
Kamel Zahed Filho	PHA	Doutor	RTP	PHA3303 Hidrologia Aplicada	4
Luis Cesar de Souza Pinto	PHA	Doutor	RTC		
Mario Thadeu Leme de Barros	PHA	Titular	RDIDP		
Miguel Gukovas	PHA	Mestre	RTP		
Monica Ferreira do Amaral Porto	PHA	Titular	RDIDP	PHA3203 Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2
Paolo Alfredini	PHA	Livre-docente	RTC	PHA3301 Hidráulica Geral I	4
				PHA3402 Obras Hidráulicas	4

Podalyro Amaral de Souza	PHA	Doutor	RTC	PHA3302 Hidráulica Geral II	4
Ronan Cleber Contrera	PHA	Doutor	RDIDP	PHA3412 Saneamento	4
Renato Carlos Zambon	PHA	Doutor	RDIDP	PHA3412 Saneamento	4
Roque Passos Piveli	PHA	Livre-docente	RDIDP		
Sidney Seckler Ferreira Filho	PHA	Livre-docente	RDIDP	PHA3412 Saneamento	4
Ana Paula Camargo Larocca	PTR	Doutor	RDIDP		
Carlos Yukio Suzuki	PTR	Doutor	RTP		
Claudio Barbieri da Cunha	PTR	Livre Docente	RDIDP	PTR3431 Planejamento e Operação de Transportes	4
Claudio Luiz Marte	PTR	Doutor	RDIDP		
Edvaldo Simões da Fonseca Junior	PTR	Doutor	RDIDP	PTR3111 Geomática I	4
Ettore José Bottura	PTR	Doutor	RTP	PTR3321 Projeto Geométrico de Vias de Transportes	4
Felipe Issa Kabbach Junior	PTR	Doutor	RTP	PTR3321 Projeto Geométrico de Vias de Transportes	4
Hugo Pietrantonio	PTR	Doutor	RDIDP		
Jaime Waisman	PTR	Doutor	RTP		
Jorge Eduardo Leal Medeiros	PTR	Doutor	RTC	PTR3432 Aeroportos	2
Jorge Pimentel Cintra	PTR	Livre Docente	RDIDP		
José Alberto Quintanilha	PTR	Livre Docente	RDIDP	PTR3311 Geomática II	2
José Tadeu Balbo	PTR	Livre Docente	RDIDP	PTR3322 Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas	2
Liedi Legi Bariani Bernucci	PTR	Titular	RDIDP	PTR3322 Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas	2
Nicolau Dionísio Fares Gualda	PTR	Titular	RDIDP		
Orlando Strambi	PTR	Titular	RDIDP		
Telmo Giolito Porto	PTR	Doutor	RTP	PTR3421 Transporte sobre Trilhos	2

Os regimes de dedicação dos professores são os seguintes:

- RTP (12 horas): O Regime de Turno Parcial (RTP) é o regime no qual o docente se obriga a trabalhar na Universidade por 12 (doze) horas semanais em atividades de ensino.
- RTC (24 horas): O Regime de Turno Completo. É um regime especial de trabalho no qual o docente obriga-se a trabalhar na Universidade de São Paulo por 24 (vinte e quatro) horas semanais em atividades de ensino, pesquisa, bem como de extensão de serviços à comunidade, se for o caso.
- RDIDP (40 horas): Regime de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa. Regime preferencial do corpo docente da USP. Tem a finalidade de estimular e favorecer a realização da pesquisa nas diferentes áreas do saber e do conhecimento, assim como, correlatamente, contribuir para a eficiência do ensino e da difusão de ideias e conhecimentos para a comunidade. O docente sujeito ao RDIDP está obrigado a dedicar-

se plena e exclusivamente aos trabalhos de seu cargo ou função, particularmente no que diz respeito à investigação científica, vedado o exercício de outra atividade pública ou particular, salvo as exceções legais.

A Tabela I traz uma síntese da titulação do corpo docente, a partir das informações dos quadros I e II.

Tabela I: Docentes segundo a titulação da habilitação Engenharia Civil

TITULAÇÃO	Nº	%
Graduados	1	0,8%
Especialistas	0	0
Mestres	11	8,9%
Doutores	61	49,6%
Livre-docentes (doutores)	31	25,2%
Titulares (livre-docentes)	19	15,4%
TOTAL	122	100,0%

Os dados referentes às titulações dos professores ligados aos quatro departamentos majoritários da habilitação Engenharia Civil são resumidos na Tabela II.

Tabela II: Professores dos departamentos majoritários da Engenharia Civil por titulação

	PCC	PEF	PHA	PTR	Total	PCC	PEF	PHA	PTR	Total (%)
Auxiliares de Ensino	0	1	0	0	1	2%	12%	4%	5%	22%
Mestres	1	6	3	0	10	7%	3%	4%	1%	14%
Doutores	19	17	8	10	53	21%	22%	10%	11%	63%
Associados	6	5	5	4	20	30%	37%	17%	16%	100%
Titulares	5	9	2	3	19	2%	12%	4%	5%	22%
Total	31	38	18	17	104	7%	3%	4%	1%	14%

A Tabela III mostra a distribuição dos regimes dos docentes dos quatro departamentos majoritários da habilitação Engenharia Civil. As normas completas sobre a dedicação dos professores da USP podem ser encontradas em: <http://www.usp.br/leginf/resol/r3533c.htm>.

Tabela III: Professores dos departamentos majoritários da Engenharia Civil por regime de dedicação

	PCC	PEF	PHA	PTR	Total	PCC	PEF	PHA	PTR	Total
RTP	2	12	4	5	23	2%	12%	4%	5%	22%
RTC	7	3	4	1	15	7%	3%	4%	1%	14%
RDIDP	22	23	10	11	66	21%	22%	10%	11%	63%
Total	31	38	18	17	104	30%	37%	17%	16%	100%

As contribuições para a habilitação Engenharia Civil das disciplinas oferecidas diretamente pelos professores dos quatro departamentos majoritários da Engenharia Civil em termos de carga horária são indicadas na Tabela IV.

Tabela IV: Carga horária de disciplinas obrigatórias dadas pelos departamentos majoritários da Engenharia Civil

Departamento	Disciplinas	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária	%/4.890 horas
PCC	12	32	8	720	14,7%
PEF	12	41	6	795	16,3%
PHA	6	22	2	390	8,0%
PTR	7	20	3	390	8,0%
Civil - PEC	4	10	4	270	5,5%
Civil – Estágio supervisionado (mínimo)	2	0	6	180	3,7%
Módulo Acadêmico 5º ano - Obrigatórias	0	28	0	420	8,6%
Módulo Acadêmico 5º ano - Trabalho de Formatura	2	4	4	180	3,7%
Optativas livres	7	28	0	420	8,6%
Total	52	185	33	3765	77,10%

Notas: 1) A quantidade de disciplinas do Módulo Acadêmico não foi contabilizada; como carga, adotou-se 28 créditos aula, nenhum crédito trabalho, a carga mínima exigida de estágio supervisionado e a carga estabelecida para o trabalho de formatura. 2) Os alunos podem cursar as disciplinas Optativas Livres em departamentos outros que os quatro majoritários da Engenharia Civil.

Os quadros I e II mostram que diversas disciplinas da habilitação Engenharia Civil são oferecidas por outros departamentos da Escola Politécnica da USP além dos quatro majoritários, bem como por departamentos ligados a outras unidades da USP. A sua contribuição para o curso em termos de carga horária pode ser observada na Tabela V.

Tabela V: Carga horária de disciplinas obrigatórias oferecidas por outros departamentos/unidades da USP que os da Engenharia Civil

Departamento	Disciplinas	Créditos Aula	Créditos Trabalho	Carga Horária	%/4.890 horas
IF	5	13	0	195	4,0%
GMG	1	2	0	30	0,6%
MAC	1	4	0	60	1,2%
MAP	1	4	0	60	1,2%
MAT	6	26	0	390	8,0%
PEA	1	2	0	30	0,6%
PME	2	10	0	150	3,1%
PMT	1	2	0	30	0,6%
PQI	1	2	0	30	0,6%
PRO	4	10	0	150	3,1%
Total	23	75	0	1125	23,0%

O número, a titulação e a dedicação dos professores designados para estas disciplinas dependem dos respectivos departamentos. A cada semestre isso pode ser alterado.

SALAS DE AULA

A Escola Politécnica da USP é um complexo de diversos prédios e instalações e os seus alunos usufruem de toda esta infraestrutura ao longo do curso. Concentrando-se na infraestrutura do prédio da Engenharia Civil, o Edifício Paula Souza, que possui 40.000 m² de área total aproximada. Citam-se a seguir alguns de seus recursos e instalações de maior vulto.

- 20 salas de aula, com o total de 1.554 lugares (5 salas com 72 lugares, 3 salas com 60 lugares, 3 salas com 50 lugares, 2 salas com 45 lugares, 1 sala com 82 lugares e 5 salas com 100 ou mais lugares);
- 1 auditório, com capacidade para 168 lugares;
- 1 sala para eventos sem mobiliários, podendo ser dividida em duas.

SALAS DE ESTUDOS

- Duas salas de estudo com o total de 120 lugares.

SALAS DE COMPUTADORES

- Uma sala de computadores com 36 máquinas para o uso geral dos alunos (*Sala para o Aluno* da Engenharia Civil).

BIBLIOTECA

Biblioteca "Prof. Dr. Telemaco Van Langendonck" de Engenharia Civil – EPEC

Horário: 2ª a 6ª feira das 8h00 às 18h00.

A Biblioteca de 1.019 m² conta com:

- 36 lugares na Sala de Leitura;
- 24 lugares para consultas junto ao Acervo;
- 12 salas para estudo individual;
- 2 salas para estudo em grupo;
- 8 estações para consulta à Internet;
- 90 bagageiros;
- acervo Espaço Victor de Mello;
- 139.381 publicações diversas, sendo 23.985 livros, 109.751 periódicos, 856 videotecas/multimídias e 4.789 teses, sendo que 16.190 publicações diversas foram adquiridas nos últimos 5 anos.

Os alunos da habilitação Engenharia Civil dispõem ainda de acesso ao conjunto de bibliotecas da Escola Politécnica da USP: Biblioteca Central; Biblioteca de Engenharia Elétrica "Prof. Luiz de Queiroz Orsini" (EPEL); Biblioteca "Prof. Alfredo Coaracy Brazil Gandolfo" de Engenharia Mecânica, Naval e Oceânica (EPMN); Biblioteca de Engenharia Metalúrgica (e de Materiais) (EPMT); Biblioteca de Engenharia de Minas (e de Petróleo) (EPMI); Biblioteca de Engenharia de Produção (EPRO); e Biblioteca de Engenharia Química (EPQI). O total de livros do acervo é de 116.003, mais 465.021 fascículos de periódicos, 2.556 videotecas/multimídias, 30.177 teses e 21.876 outros documentos.

LABORATÓRIOS

As atividades laboratoriais desenvolvidas nas disciplinas de graduação que não fazem parte do ciclo básico comum da Escola Politécnica da USP são desenvolvidas nos laboratórios de ensino e

pesquisa ligados aos quatro departamentos com maior participação no curso: Departamento de Engenharia de Construção Civil - PCC, Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA e Departamento de Engenharia de Transportes - PTR. Além disso, atividades de ao menos duas disciplinas obrigatórias e de duas optativas eletivas do curso deverão em breve ser desenvolvidas no laboratório de ensino comum a diferentes disciplinas da Escola, InovaLab@POLI.

Os itens a seguir trazem informações sobre os principais laboratórios com interfaces com o ensino de graduação da habilitação Engenharia Civil.

InovaLab@POLI (<http://sistemas-producao.net/inovalab/>)

O InovaLab@POLI é um projeto em início de execução, financiado pela Pró-Reitoria de graduação da USP, que tem por objetivo oferecer os meios para se inovar em Educação em Engenharia, possibilitando aos docentes de diferentes disciplinas que envolvem o tema Projeto de Engenharia desenvolver e aplicar estratégias de pedagogia de projetos, em ambientes colaborativos e laboratórios multidisciplinares avançados que permitem abranger o ciclo completo do Projeto de Engenharia, da concepção à fabricação. Ele envolve 24 professores da Escola, provenientes de sete departamentos, além de quatro membros externos, e 36 disciplinas. Planeja-se iniciar-se em 2015 o uso do laboratório em quatro disciplinas da habilitação Engenharia Civil.

Ele possui ainda os seguintes objetivos gerais:

- oferecer aos alunos de graduação empoderamento (*empowerment*) e acesso generalizado aos mais modernos meios tecnológicos de concepção, projeto, simulação, visualização (incluindo tecnologias de realidade virtual e realidade aumentada), prototipação/produção (digital e física) e testes voltados à experimentação e à invenção.
- Oferecer aos docentes espaços de convergência para pesquisa e inovação em Educação em Engenharia, possibilitando experimentação, investigação, reflexão, discussão, aprimoramento e inovação em práticas pedagógicas.
- Desenvolver, aprimorar, valorizar, disseminar e incorporar práticas pedagógicas inovadoras em Educação em Engenharia.
- Apoiar, articular e estabelecer parcerias com os Departamentos da EP-USP, Núcleos de Apoio à Pesquisa ligados EP-USP (NAP-CITI e NAP-Inovação) e com outros grupos de pesquisa da USP e de fora da USP, com vistas à inovação em Educação em Engenharia – área Projeto de Engenharia.
- Oferecer um modelo técnico e pedagógico de referência para ampliar o programa para a escala necessária de atendimento às necessidades do ensino de graduação da Escola.

Laboratórios do Departamento de Engenharia de Construção Civil

A infraestrutura de laboratórios do Departamento de Engenharia de Construção Civil, que atende demandas de ensino e pesquisa na sua área de atuação, é viabilizada em grande parte pela área física do espaço que se denomina Centro de Pesquisas e Desenvolvimento em Construção Civil – CPqDCC, que conta com cerca de 2.500 m², onde se distribuem os diversos laboratórios com os recursos a seguir sintetizados.

Laboratório de Microestrutura e Ecoeficiência de Materiais – LMEF (<http://ppgec.poli.usp.br/node/192>)

O Laboratório de Microestrutura e Ecoeficiência de Materiais - LMEF tem como premissa a congregação de docentes e pesquisadores, alunos de pós-graduação e de graduação com formações

variadas (engenharia civil, engenharia de materiais, química, física, microbiologia, etc.), criando ambiente multidisciplinar para viabilização de projetos de pesquisa científicos que culminem em evolução no estado de conhecimento científico e tecnológico aplicado à cadeia de materiais de construção.

Atualmente o LME_F conta com uma significativa e exclusiva estrutura de equipamentos de laboratório:

- reômetros para argamassas e concretos;
- reômetros para pastas;
- granulômetros;
- analisador térmico – TG/DSC;
- banho termorregulador com agitação;
- calorímetro de condução isotérmico;
- goniômetro;
- câmara climática, com e sem injeção de CO₂;
- máquinas de ensaios universal – Instron – de 1 ou 2 colunas;
- dispersor de alta energia de cisalhamento;
- misturadores de bancada;
- espectro calorímetro;
- espectrofotômetro;
- fotômetro de chama;
- estufa a vácuo;
- estufa de secagem e esterilização;
- liofilizador;
- politriz;
- medidor de retração livre de argamassa fresca;
- porosímetro de intrusão de mercúrio;
- microscópio ótico digital – Hirox;
- microscópio ótico;
- lupa estereoscópica;
- perfilômetro.

O LME_F defende o emprego de conhecimento no desenvolvimento de soluções eco eficientes para a cadeia da indústria de materiais de construção, sendo um dos pioneiros nesta abordagem no País.

A interface do LME_F com as atividades de graduação ocorre mais intensamente nas atividades de Iniciação Científica. Trata-se de um laboratório com muitos projetos de pesquisa concomitantes congregando alunos de pós-graduação e de graduação. Em média tem-se 10 de bolsistas de Iniciação Científica por ano. Além disso, os equipamentos especializados são constantemente utilizados para preparação de amostras e sua caracterização para atividades práticas das disciplinas de graduação de materiais de construção.

Laboratório de Materiais, Componentes e Processos Construtivos – LMCP
(<http://200.144.182.54/node/159>)

O laboratório de Materiais, Componentes e Processos Construtivos – LMCP está capacitado para a realização da maioria dos ensaios normalizados de materiais e componentes de Construção Civil, tais como aglomerantes hidráulicos e aéreos, pastas, agregados, argamassas para várias finalidades, concretos em geral, blocos, artefatos pré-fabricados e componentes para pisos, vedações verticais e coberturas.

O LMCP possui atualmente os equipamentos e instrumentos necessários para realização de programas experimentais ligados ao desenvolvimento tecnológico dos métodos, processos e sistemas construtivos, sendo os mais estudados os revestimentos e as vedações. Sua infraestrutura permite a realização de diversos tipos de ensaios com materiais, componentes e avaliação de desempenho de elementos construtivos, inclusive com a realização em corpos de prova de grandes dimensões como, por exemplo:

- ensaio de compressão em paredes em escala natural (1,20 X 2,80 m²);
- ensaio de cisalhamento em paredes em escala natural (1,50 X 1,50 m²);
- ensaio para avaliação da capacidade de absorver deformações em painéis de alvenaria de grandes dimensões (1,80 X 2,80 m²);
- ensaio de estanqueidade em vedações verticais;
- ensaio de avaliação de resistência à abrasão e ao impacto de piso;
- ensaio de choque térmico em vedação vertical (1,20 X 2,80 m²).

Seus recursos permitem a aplicação, em ambiente controlado, das técnicas e métodos construtivos, frequentemente utilizados nos canteiros de obras, com objetivo de análise e desenvolvimento de alternativas visando incrementar a qualidade e produtividade destas técnicas. Está também equipado com dispositivos que permitem a coleta de dados referentes a técnicas e métodos de produção dos edifícios em campo, nos canteiros de obras de empresas construtoras atuantes no mercado, bem como o desenvolvimento de sistemas de controle da qualidade de produção destes serviços e, de maneira geral, a implantação de novas tecnologias em canteiros de obras. Eles permitem, ainda, a coleta de material particulado emitido em canteiros de obras, para sua posterior caracterização físico-química, e avaliação da eficácia de medidas para a sua mitigação.

A sala de prensas universais possui duas prensas com capacidade de 10 e 200 toneladas, com controle de velocidade de carregamento e deslocamento. Com estas prensas, o LMCP está capacitado a realizar estudos experimentais de caracterização de comportamento mecânico envolvendo o regime pré e pós-fissuração através de ensaios normalizados e não convencionais. As áreas de mistura dispõem de betoneiras e argamassadeiras de vários tipos e capacidades, além de equipamentos para moldagem e adensamento de corpos de prova de diferentes dimensões.

Em ambientes controlados, são também simulados, em escala de laboratório, métodos de desmontagem em vedações, revestimentos e coberturas de grandes dimensões (1 a 3 m²), procurando-se obter representatividade e otimizar variáveis econômicas (produtividade etc.) e variáveis ambientais (separabilidade, reuso e reciclabilidade dos materiais e componentes construtivos presentes) desses processos.

Os principais equipamentos deste laboratório são:

- duas prensas com capacidade de 10 e 200 toneladas, com controle de velocidade de carregamento e deslocamento;
- betoneiras e argamassadeiras de vários tipos e capacidades;
- equipamentos para moldagem e adensamento de corpos de prova de diferentes dimensões;

- estufas e muflas que atingem diferentes faixas de temperatura;
- instrumentos de medição e precisão como cronômetros, paquímetros, micrômetros, relógios comparadores;
- nove amostradores de ar Mini-vol TAS completos com *inlet* para PTS, PM₁₀ e PM_{2,5};
- estação meteorológica *Davis Vantage Vue* e controladora eletrônica;
- balanças digitais de diferentes capacidades.

Os equipamentos e o espaço físico do LMCP são utilizados quase que exclusivamente para aulas práticas laboratoriais das disciplinas de materiais de construção. Atualmente são constituídos 16 grupos, que têm aula prática uma vez a cada quinze dias. Com isso, busca-se que o aluno de graduação tenha contato com os principais materiais e suas metodologias de avaliação.

Além disso, o laboratório atende a pesquisas de alunos de iniciação científica nas áreas de concretos reforçados com fibras, revestimento de argamassa, reciclagem de resíduos, entre outros.

Laboratório de Durabilidade – LDUR

O laboratório de durabilidade surgiu de uma evolução do laboratório de corrosão de armaduras. Seus principais equipamentos são:

- potenciostatos;
- câmaras de carbonatação;
- câmara de névoa salina;
- câmaras de climatização de UV.

Os LDUR atende a pesquisas de alunos de iniciação científica nas áreas de corrosão de armaduras e durabilidade de materiais e componentes. Os equipamentos são também utilizados para preparação de amostras para aulas práticas laboratoriais das disciplinas de materiais de construção.

Laboratório de Microbiologia do Ambiente Construído

O Laboratório de Microbiologia do Ambiente Construído foi implantado no Departamento com verba de projeto aprovado no programa jovens pesquisadores em centros emergentes da FAPESP.

As principais atividades estão vinculadas à pesquisa da ação microbiana em diferentes materiais, envolvendo fenômenos de biodeterioração de tintas imobiliárias, argamassas para revestimentos, concreto, fibrocimento, telhados frios e gesso. Também são realizadas pesquisas sobre precipitação de carbonato de cálcio por bactérias ureolíticas, fenômeno que envolve aplicações da área de bioconsolidação de solos e biocalcificação de materiais cimentícios.

Os principais equipamentos deste laboratório são:

- autoclave a vapor;
- cabine de fluxo laminar;
- incubadora com agitador;
- estufa de secagem;
- microscópios ópticos;
- aparelho de determinação de atividade de água;
- centrífuga e outros equipamentos de menor porte.

O laboratório de Microbiologia do Ambiente Construído é utilizado principalmente para atividades de pesquisa, atendendo cerca de três bolsistas de iniciação científica por ano.

Laboratório de Ensino Experimental – LEEExp

O departamento conta ainda com um espaço laboratorial que atende preferencialmente aulas experimentais de graduação. Esse espaço possui projetor e tela de projeção, bancadas móveis, banquetas e pranchetas individuais para que os grupos de alunos possam realizar as atividades experimentais. Conta ainda com toda a infraestrutura de equipamentos laboratoriais citados nos demais laboratórios do departamento.

Laboratório de Sistemas Prediais – LSP

O laboratório de Sistemas Prediais – LSP, que conta com área de 400 m², dividida entre uma parte de bancadas e salas e uma torre de oito pavimentos (altura de 23 m), possui instalações e equipamentos destinados às pesquisas e ao ensino de graduação e pós-graduação nos temas descritos a seguir, com os respectivos recursos:

- Conforto térmico e qualidade do ar em edifícios: temperatura do ar, umidade relativa, velocidade, assimetria de radiação, pressão e concentrações de gases. Equipamentos: sensores de temperatura (termopares, resistivos e termistores), detectores de temperatura a laser, de umidade, psicômetros, medidor de pressão diferencial de elevada sensibilidade e anemômetros (de pá, de concha e de fio quente), detectores de gases, contadores de material particulado no ar, confortímetro, estação meteorológica portátil e *data acquisition* (18 canais) Agilent.
- Conforto acústico: som e ruído, acústica dos edifícios, projeto e aplicações, ruído e vibrações: princípios e controle, parâmetros acústicos, acústica experimental e previsual. Equipamentos: decibelímetros (utilizados no ensino de graduação) e analisador de ruído (pós-graduação).
- Eficiência energética e energias renováveis: caracterização de propriedades óticas e térmicas de materiais (absortância, reflectância, transmitância, emitância, condutividade térmica e Fator solar) e geração de energia solar nos edifícios (aquecimento e resfriamento solar, geradores fotovoltaicos, coletores planos, concentradores e emprego de gases combustíveis). Equipamentos: analisadores portáteis de qualidade de energia elétrica, arranjos solares para ensaios de coletores e reservatórios de água quente, espectrofotômetro, piranômetros, hidrômetros de precisão e microturbina para medição de vazão, medidor de vazão portátil por ultrassom e goniômetros.
- Sistemas hidráulicos prediais: bancada para avaliação de desempenho de componentes e aparelhos hidráulicos, com finalidade específica de medição de vazão e de pressão, aplicações para uso racional da água, reuso e aproveitamento de águas pluviais. Equipamentos: balanças de precisão, detectores de vazamento, hidrômetros de diâmetros variando de ½" a 4", rotâmetro, medidor de vazão magnético, medidor de vazão mássico, medidor de vazão por pressão diferencial, manômetros, transdutores de pressão e *data acquisition* (64 canais) HBM.

Além dos equipamentos relacionados anteriormente, o LSP possui um sistema de automação predial, dotado de sensores, atuadores e controladores digitais destinados a simular experimentalmente o comportamento de sistemas prediais em escala real.

Os alunos de graduação possuem atividades experimentais, caracterizadas fundamentalmente pela coleta de dados de campo (em edifícios e exterior) de iluminância, ruído, psicometria e geometria de coletores solares, com equipamentos do LSP, tais como decibelímetros, luxímetros, psicômetros, anemômetros, goniômetros e radiômetros. São realizadas simulações computacionais de engenharia e modelagens (térmica, hidráulica, acústica e energética), que são validadas pelas atividades experimentais.

Laboratório de Tecnologia Computacional para Construção Civil – LABCAD (<http://200.144.182.54/node/95>)

O Laboratório de Tecnologia Computacional para Construção Civil – LABCAD dá suporte a linhas de pesquisa ligadas aos métodos numérico-computacionais e modelagem matemática aplicada à Construção Civil (simulação computacional, análise numérica, *soft computing*, teoria da decisão, otimização multicritério) bem como à Tecnologia da Informação na Construção Civil (modelagem de informação da construção - BIM, *Internet*, realidade virtual, banco de dados, computação gráfica, processamento de imagens, telecomunicações, etc.). Para isso, é equipado com infraestrutura computacional adequada (PCs, servidores, *cluster* de processamento, impressoras, *plotters*, cortadora *laser*, fresa didática e equipamentos de exibição sofisticados), e é mantido atualizado essencialmente através de recursos de projetos de pesquisa. Além disso, o laboratório atende a pesquisas de alunos de iniciação científica nas suas linhas.

Laboratório de Ensino de CAD – LEC

O ensino de *Computer-Aided Design - CAD* é realizado em dois laboratórios de informática denominados Laboratórios de Ensino de CAD - LEC. Essas instalações são equipadas com estações gráficas, com grandes monitores LCD e *software* de CAD 3D de última geração. Os laboratórios têm piso elevado, sistema de ar condicionado, tratamento acústico, projetores e sistema de som, além de conexão de rede e à *Internet*, oferecendo ótimas condições para a aprendizagem de CAD e representação gráfica.

Laboratórios do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica

Laboratório de Estruturas e Materiais Estruturais – LEM (www.lem.ep.usp.br)

As atividades desenvolvidas no Laboratório de Estruturas e Materiais Estruturais – LEM podem ser agrupadas nas seguintes áreas:

- investigação de modelos reduzidos;
- investigação de comportamentos dos materiais estruturais;
- investigação de estruturas;
- monitoração e Segurança de Estruturas.

O laboratório está instalado em dois ambientes do *Hall* Tecnológico do edifício da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP em uma área total de 2.700 m², ambos para ensaios de materiais e de elementos estruturais, situados no piso térreo e no mezanino, possuindo as divisões de dinâmica das estruturas, de métodos ópticos e de ensaios e monitoração de estruturas, que dão apoio às linhas de pesquisa de sistemas estruturais de concreto, aço, madeira, alvenaria e novos materiais. No mezanino encontram-se 13 salas para pesquisadores e alunos de pós-graduação, uma secretaria técnica e uma secretaria administrativa, uma sala de reuniões, uma sala de aula específica para análise experimental, um salão para ensaios estáticos e dinâmicos em modelos reduzidos e um salão para alunos de graduação.

No piso térreo, em área de 2.500 m², o LEM dispõe de uma infraestrutura de ensaios mecânicos composta por uma laje de reação com capacidade de ensaios de até 2.000 kN, dois quadros metálicos para ensaios com capacidade de até 3.000 kN; sistemas de ensaios mecânicos equipados para ensaios dinâmicos (DARTEC), com capacidades de 250 kN, e estáticos (LYNX-LEM), de 4.000 kN. O sistema DARTEC também está equipado com acessórios para ensaios de mecânica do fraturamento. Todos os sistemas estão conectados à rede do laboratório, podendo transferir dados para todas as plataformas

de pesquisa no âmbito do LEM. Para o desenvolvimento das pesquisas, o laboratório dispõe de três oficinas de apoio, uma oficina mecânica, uma carpintaria e uma oficina para fabricação de modelos reduzidos. Para aquisição e controle de dados, o LEM está equipado com modernos sensores (acelerômetros, servos-acelerômetros, transdutores de deslocamentos) e condicionadores de sinais, baseados em plataforma de microcomputadores (*desktop* e *notebook*), gerenciados por programas de aquisição, análise e controle de dados, que permitem a realização de ensaios de campo de estruturas submetidas a ações dinâmicas onde são avaliadas diferentes propriedades de interesse tais como critérios de conforto.

O LEM é dotado da seguinte infraestrutura:

- Laje de reação com capacidade de ensaios de 1.000 tons.
- Quadro metálico de reação com capacidade de ensaios de 1.000 tons de tração.
- Bancadas para ensaios dinâmicos com capacidades, respectivamente, de 10, 25 e 50 tons.
- Sistema para ensaio de pressão interna em tubos flexíveis até 15.000 PSI.
- Bancada para ensaio de compressão mecânica radial em tubos flexíveis com capacidades de 100 tons de compressão em cada sapata.
- Bancada para ensaio de medição de rigidez a tração, flexão e torção de tubos flexíveis.
- Bancada para simulação de lançamento de tubos flexíveis, umbilicais e cabos (Roda de Lançamento), com capacidade de tração de 100 tons.
- Bancada para ensaio dinâmico de fadiga de tubos flexíveis, de longa duração, com capacidade para 100 tons de tração (a estrutura tem capacidade de 1.000 tons).
- Bancada para ensaio de montagem de tubos flexíveis.
- Três oficinas de apoio, uma oficina mecânica, uma carpintaria.
- Infraestrutura computacional, sistemas de controle e sistemas de aquisição de dados necessários à realização dos ensaios.

A LEM apoia as disciplinas Estruturas de Concreto I e II da habilitação Engenharia Civil.

Laboratório de Mecânica Computacional - LMC (www.lmc.ep.usp.br)

O Laboratório de Mecânica Computacional - LMC foi criado em 1987. Seu principal objetivo é desenvolver atividades de ensino, pesquisa e extensão utilizando recursos computacionais nas áreas da mecânica dos sólidos, da teoria das estruturas (envolvendo a análise de estruturas e os métodos de projeto e construção de edifícios, pontes, barragens, túneis e outras estruturas de engenharia) e dos métodos computacionais aplicados à engenharia estrutural.

O LMC procura oferecer a seus membros infraestrutura completa para uso e desenvolvimento de *softwares*. Além disso, o LMC tem por objetivo propiciar o acesso a vários programas computacionais, comerciais ou acadêmicos, que realizam análise linear e não linear, estática e dinâmica, de sólidos e estruturas, bem como programas de computação gráfica.

Um breve histórico do LMC pode ser descrito com atenção às seguintes datas, desde a sua criação, em 1987. Em 1989, o LMC foi selecionado pelo BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) para desenvolver um importante projeto de pesquisa. Professores desse laboratório puderam então realizar atividades de estudo em prestigiosas instituições estrangeiras, como a Universidade de *Karlsruhe*, *Stanford University*, *Rensselaer Polytechnic Institute* e *Wessex Computational Mechanics Institute*. Em 1992, o relatório da Comissão de Avaliação Departamental que avaliou o PEF destacou que "o LMC é constituído por pesquisadores extremamente ativos, com comportamento e desempenho de excelente nível". Em 1993, a *American Academy of Applied*

Mechanics escolheu o LMC para organizar o PACAM III. Em 1994, a FAPESP financiou um projeto temático de pesquisa com dotação de aproximadamente US\$ 200.000,00. Em 1996, o LMC recebeu nova verba significativa da FAPESP para reformar as suas salas.

O LMC dispõe de dois funcionários permanentes que desempenham as funções de técnico de informática e de secretaria. Além disso, o LMC tem alguns dos professores do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica (PEF) como membros cadastrados. Há ainda os estudantes de graduação e pós-graduação que são membros do LMC. Esses alunos possuem formação profissional variada, sendo em sua maioria engenheiros. Atualmente, há alunos brasileiros e estrangeiros. Por fim, há ainda os pesquisadores associados, tais como professores de outras instituições e profissionais.

Dessa forma, pode-se dizer que o corpo técnico-científico do LMC é de aproximadamente 100 pesquisadores, entre professores, alunos de pós-graduação, alunos de graduação envolvidos em programas de iniciação científica ou monitores de disciplinas, pesquisadores associados e funcionários.

O LMC ocupa atualmente duas salas, totalizando assim cerca de 270m². A Sala *Euler* fica no andar superior do PEF e atualmente dispõe de 27 pontos de rede, sendo usados por três servidores e duas impressoras e computadores. A Sala *Lagrange* fica no andar térreo; além de espaço para os usuários, dispõe ainda de uma sala de reuniões, um almoxarifado e uma secretaria.; em relação aos recursos de informática, encontram-se disponíveis 24 pontos de rede, sendo usados por 13 computadores ou servidores.

O LMC apoia intensamente o ensino de graduação e de pós-graduação por meio da produção de textos, programas didáticos e aulas práticas. Além disso, desenvolveu recentemente um projeto financiado pela Fapesp intitulado “Investigação de Novas Metodologias para o Ensino de Engenharia de Estruturas, utilizando Recursos de Multimídia Interativa”, com a participação efetiva de vários alunos de graduação.

O LMC também apoia o ensino de graduação com apoio pedagógico por meio de aulas práticas referentes ao uso de recursos computacionais nas disciplinas de graduação. Destacam-se as aulas destinadas a apoiar os alunos com a elaboração, processamento e análise de modelos computacionais de estruturas em programas disponíveis, bem como aulas voltadas para o desenvolvimento de programas computacionais.

A interação do LMC com o ensino de graduação também se realiza por meio de apoio ao desenvolvimento de atividades de iniciação científica, incluindo os trabalhos de estágio científico de alunos estrangeiros que fazem intercâmbio na Escola Politécnica da USP.

Por fim, monitores de disciplinas da graduação também recebem apoio do LMC para desenvolvimento de suas atividades.

Laboratório de Mecânica dos Solos – LMS (www.lms.ep.usp.br)

O Laboratório de Mecânica dos Solos - LMS foi fundado em 1959 pelo Prof. Milton Vargas tendo tido a mudança do nome aprovada em 2011, após a morte de seu fundador. O LMS foi pioneiro no Brasil nos estudos das propriedades de solos tropicais, em especial quando compactados. Estes estudos foram de extrema importância para a construção das barragens de terra realizadas no Estado de São Paulo, tanto para o sistema de abastecimento de água como para a geração de energia elétrica.

O LMS dá apoio ao desenvolvimento de trabalhos de mestrado e de doutorado dentro das especialidades da área (Geomecânica; Fundações e Escavações; Obras de Terra e Enrocamento; Geotecnia Ambiental) e também propicia aos alunos de graduação contato direto com os principais ensaios de Engenharia Geotécnica. Todos os anos o laboratório recebe centenas de alunos de diversos

cursos de graduação e de pós-graduação para aulas de laboratório, além de alunos de iniciação científica da própria Escola Politécnica da USP e de escolas do exterior, para desenvolvimento de pesquisa. Professores e pós-graduandos de outras Instituições costumam visitar e até permanecer alguns dias no Laboratório com o intuito de se atualizar. Além disso, são realizados através do LMS ensaios especiais de campo e laboratório para a indústria, contribuindo com o desenvolvimento e aprimoramento de projetos de engenharia, no Brasil e no exterior.

O LMS possui uma área 491m² na qual estão dispostos os equipamentos e bancadas de trabalho, seis salas de professores com um total de 44m², uma sala de alunos com 42m² e uma biblioteca e sala de reuniões com 13,5m². Possui também uma área experimental onde são realizados estudos sob as condições climáticas locais, além de uma área denominada Campo Experimental de Fundações localizada no campus Butantã, próxima ao Hospital Universitário. Na área interna, em ambiente climatizado, estão instalados equipamentos de última geração que permitem a realização de ensaios que vão desde a caracterização dos solos até ensaios especiais para a determinação de suas características mecânicas e hidráulicas. O LMS realiza também ensaios voltados para o transporte de poluentes no solo, difusão e adsorção. No Campo Experimental de Fundações são realizados vários ensaios, de métodos de prospecção a comportamento de elementos de fundação, além daqueles ligados aos estudos sobre a não saturação dos taludes.

Dentre os equipamentos existentes no LMS destacam-se: prensa de adensamento, câmara triaxial de trajetória de tensão *Bishop-Wesley* com controle de ensaio computadorizado, Célula *Wissa* e Célula *Rowe*, prensas para ensaios de cisalhamento direto com aquisição automática de dados, ensaio de palheta de laboratório (*mini - Vane Test*), placas de sucção e equipamentos para ensaios com controle de sucção (translação de eixos), tensiômetros de alta capacidade, equipamento para ensaios de permeabilidade com parede flexível e pressiômetro autoperfurante para a determinação das propriedades *in situ* dos perfis de solo.

O LMS tem ampliado sua capacitação para o desenvolvimento de novos equipamentos, dentre os quais podem ser destacados tensiômetros de alta capacidade e câmaras de pressão para determinação da curva de retenção. O LMS dispõe ainda de um sistema de calibração de transdutores de pressão e manômetros, com sistema de peso morto, fundamental para uma acurada calibração dos transdutores de pressão. Com esta facilidade o LMS torna-se um laboratório com grande flexibilidade para realização de pesquisas e ainda permite a realização de ensaios especiais fora das especificações normatizadas.

Desde seus primórdios são desenvolvidos convênios de pesquisa e de intercâmbio de alunos e professores entre o LMS e diversos centros de pesquisas localizados no Brasil e no exterior.

No Laboratório de Mecânica dos Solos Prof. Milton Vargas são ministradas aulas de laboratório das disciplinas de Mecânica dos Solos e Rochas I e II e de Engenharia Geotécnica e de Fundações, nas quais os alunos têm contato com os diferentes tipos de solos e fazem ou acompanham a execução de alguns ensaios. As aulas das disciplinas de graduação são ministradas pelo respectivo professor em conjunto com os técnicos e, algumas vezes, com auxílio de alunos de pós-graduação. As turmas são divididas em grupos de no máximo 20 alunos. Estes são subdivididos em subgrupos que variam de 4 a 6 alunos para realizar todos os ensaios de caracterização, compactação e permeabilidade, em amostras previamente definidas pelos professores. Estes alunos acompanham a montagem e andamento de um ensaio triaxial, um ensaio de cisalhamento direto e um ensaio de adensamento. Cada aluno tem 12 aulas de 50 minutos no LMS.

Além das atividades didáticas também são desenvolvidas atividades de pesquisa por alunos de graduação. Anualmente, de quatro a seis alunos das engenharias Civil e Ambiental desenvolvem pesquisas de iniciação científica no LMS.

Laboratórios do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental

Laboratório de Saneamento “Lucas Nogueira Garcez” – LSA (<http://200.144.182.54/node/168>)

O Laboratório de Saneamento “Lucas Nogueira Garcez” – LSA destina-se ao desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental, sobretudo as relativas ao tratamento de águas para abastecimento público e residuárias e disposição final e usos benéficos dos lodos.

É utilizado para as aulas práticas da disciplina Saneamento da habilitação Engenharia Civil.

Com uma área de 350 m², o LSA possui os seguintes equipamentos, necessários à realização das análises, para a determinação dos parâmetros de qualidade de água e caracterização de esgoto doméstico e águas residuárias industriais:

- Equipamentos: agitador magnético; amostrador automático; amostrador *Van Door*; amostrador *Van Veen*; equipamento para produção de água ultrapura; analisador de carbono orgânico total; aparelho de destilação *Kjeldahl*; aparelho de digestão *Kjeldahl*; aparelho de jarros; autoclave; balança analítica com precisão de 0,1 mg; banho-maria; bomba de vácuo; chapa de aquecimento, tal que a potência por cm² de superfície de aquecimento seja superior a 1,4 W/ cm²; digestor de DQO; contador de partículas; cromatógrafo a gás com detectores de captura de elétrons, de ionização de chama e de condutividade térmica e *autosampler*; deionizador de água; destilador de água; espectrofotômetro uv/visível e células de caminho ótico de 1 a 10 cm; estufa de secagem; incubadora bacteriológica; incubadora para DBO; incubadora de fotoperíodo; manta aquecedora para balão de 250 e 1000 mL; medidor de oxigênio dissolvido; microscópio estereoscópico; microscópio ótico com contraste de fase; mufla; pHmetro; titulador automático; sistema de filtração da Millipore ou similar; sonda multiparâmetros; equipamento para determinação do tempo de sucção capilar.
- Parâmetros: demanda bioquímica de oxigênio (DBO_{5,20}); demanda química de oxigênio (DQO); carbono orgânico total; nitrogênio total *Kjeldahl*; nitrogênio amoniacal; nitrato; nitrito; fósforo total e reativo; material solúvel em n-hexano; compostos fenólicos; substâncias ativas ao azul de metileno; surfactantes; sólidos totais; sólidos totais voláteis; sólidos totais fixos; sólidos em suspensão; sólidos em suspensão fixos; sólidos em suspensão voláteis; sólidos dissolvidos; sólidos dissolvidos fixos; sólidos dissolvidos voláteis; sólidos sedimentáveis; cor verdadeira e aparente; turbidez; pH; oxigênio dissolvido; fluoretos; cloro residual; sulfatos; sulfetos; cianetos; ferro; manganês; cloretos; contagem de bactérias heterotróficas; contagem de bactérias nitrificantes; contagem de ovos viáveis de helmintos; coliformes totais; coliformes termotolerantes; ácidos orgânicos voláteis; alcalinidade; compostos orgânicos semi-voláteis; tamanho e distribuição de partículas.

Além das análises, o LSA possui equipamentos e materiais para a realização dos seguintes ensaios, importantes ao monitoramento de estações de tratamento de esgoto sanitário:

- coagulação, floculação, sedimentação e flotação;
- resistência específica;
- tempo de sucção capilar;
- índice volumétrico do lodo;
- taxa de utilização de oxigênio;

- caracterização microbiológica do lodo.

Foi implantada, recentemente, uma sala específica para a realização de ensaios para a determinação de toxicidade aguda de águas residuárias industriais e efluentes sanitários.

É possível, ainda, realizar estudos de tratabilidade de águas para abastecimento e águas residuárias e tratamento de lodos, pois o LSA possui as seguintes unidades em escala de laboratório:

- sistemas de lodos ativados, consistindo de tanques de alimentação, bombas dosadoras, tanques de aeração, decantadores secundários com raspadores de lodo e bombas de retorno de lodo;
- filtros biológicos;
- aparelhos de jarros;
- filtros rápidos de areia;
- digestor anaeróbio com gasômetros;
- filtro prensa de placas;
- sistema de osmose reversa;
- sistema de ozonização;
- sistema para avaliação de toxicidade de despejos industriais em sistemas aeróbios de tratamento, composto de banho termostatizado com 5 agitadores mecânicos, bomba peristáltica e medidor de oxigênio dissolvido *on line*;
- flotores com ar dissolvido;
- colunas de sedimentação;
- unidade de mistura rápida com agitador mecânico de turbina;
- unidade de mistura lenta com flocculador de paletas.

As atividades do LSA são coordenadas por um professor responsável e realizadas por um técnico na área de química e outro na área de biologia. A rotina do Laboratório é caracterizada pela contínua presença de alunos de iniciação científica, mestrands e doutorandos.

Centro de Pesquisa em Saneamento – CPS (<http://www.ppgec.poli.usp.br/node/194>)

O Centro de Pesquisa em Saneamento – CPS está localizado em uma área aproximada de 3.000m², junto ao Laboratório de Hidráulica e de Recursos Hídricos, e é utilizado para a construção de unidades piloto na área de Saneamento, como suporte à linha de pesquisa em Tratamento de Águas de Abastecimento, Residuárias e de Lodos em seus diversos projetos vinculados. Reatores anaeróbios do tipo UASB, sistemas de lodos ativados e filtros biológicos aeróbios encontram-se em funcionamento, atualmente, no local. Uma linha de esgoto, derivada do conjunto residencial da USP, é utilizada para a alimentação das unidades piloto. Novas pesquisas relacionadas com o tratamento biológico de líquidos percolados em aterros sanitários começam a ser desenvolvidas.

Laboratório de Hidráulica e de Recursos Hídricos - LH

O Laboratório de Hidráulica e de Recursos Hídricos - LH é constituído de bancadas que permitem a simulação de escoamentos livres e forçados, fluxo através de meios porosos, máquinas hidráulicas e funcionamento de estruturas hidráulicas, permitindo aos alunos a interação com os principais instrumentos de atuação para o projeto de obras hidráulicas e o monitoramento dos recursos hídricos.

É utilizado para as aulas práticas das disciplinas Hidráulica Geral I e II da habilitação Engenharia Civil.

O LH, ocupando mais de 7.000 m² de área construída, possui os seguintes equipamentos disponíveis:

- vertedouros retangulares e triangulares de medição de descarga;
- medidores deprimogêneos para condutos forçados tipo, *pitot*, *venture* e placa de orifício;
- correntógrafos eletromagnéticos tipo micro-molinete;
- medidores de vazão eletromagnéticos;
- medidores de pressão instantânea (transdutores de pressão);
- medidores instantâneos de nível d'água (sensores capacitivos).

O LH possui equipamentos e materiais para realização dos seguintes ensaios ou experiências:

- perda de carga distribuída em regime turbulento;
- perda de carga distribuída em regime laminar;
- perdas de carga localizadas em condutos forçados;
- bombas e associação de bombas;
- hidrometria em condutos livres e forçados;
- semelhança dinâmica;
- fluxos laminares e turbulentos em meios porosos;
- ação e reação hidrodinâmica;
- escoamentos livres em regime permanente;
- escoamentos livres em regime variado no espaço;
- escoamento crítico sobre soleiras espessas;
- ressalto hidráulico;
- escoamento através de orifícios e bocais.

As atividades do LH são coordenadas por um professor responsável, são disponíveis onze bancadas para uso simultâneo e realizadas por dois técnicos laboratoristas. A rotina do laboratório é caracterizada pela contínua presença de alunos de iniciação científica, mestrandos e doutorandos.

Centro Internacional de Referência em Reuso de Água – CIRRA (<http://biton.uspnet.usp.br/cirra/>)

O Centro Internacional de Referência em Reuso de Água - CIRRA tem o objetivo de promover a institucionalização e a regulamentação das práticas de Conservação da Água no Brasil, através do desenvolvimento de programas de uso racional e reuso. Assim, desenvolve pesquisas e tecnologias adequadas para dar suporte técnico, proporcionar treinamento e divulgar informações.

Proporciona atividades de ensino na forma de manuais, treinamento e cursos em sua sede ou *in loco*, de curta e média duração, abordando temas associados à prática de redução do consumo, reuso, uso de águas pluviais, projeto e operação de sistemas de tratamento avançados e de educação ambiental.

O CIRRA ocupa uma área de aproximadamente 350 m² e possui os seguintes equipamentos:

- unidade piloto para tratamento de água e efluentes pelo processo convencional;
- unidades de separação por membranas (microfiltração, ultrafiltração e osmose reversa);
- unidade de oxidação fotoquímica com lâmpada de média pressão;

- equipamentos para a realização de análises físico-químicas rotineiras, para monitoramento da qualidade da água e efluentes, como espectrofotômetro visível, turbidímetro, analisador de cor, condutivímetro, sistema para análise de sólidos, etc.

As atividades do CIRRA são coordenadas por um professor responsável, conta com três bancadas e uma capela e realizadas por alunos de graduação e pós-graduação. A rotina do laboratório é caracterizada pela contínua presença de alunos de iniciação científica, mestrandos e doutorandos.

Laboratórios do Departamento de Engenharia de Transportes

Laboratório de Topografia e Geodésia – LTG (<http://sites.poli.usp.br/ptr/ltg/apres/ltg.htm>)

O Laboratório de Topografia e Geodésia - LTG é um laboratório didático, criado para atender as atividades práticas das disciplinas Geomática I e II, oferecidas respectivamente no 1º e 5º ou 6º semestre da habilitação Engenharia Civil. Atualmente conta com modernos recursos, tais como: 10 estações totais, 10 níveis óticos, licença multiusuário de programa de cálculo e desenho topográfico, diversos acessórios, além de 20 receptores GPS de navegação. Os equipamentos são utilizados nas aulas práticas e permitem aos alunos a coleta de dados topográficos em campo que são processados em programa específico culminando com a confecção e posterior impressão de uma planta topográfica de uma área do *campus* do Butantã da USP.

O LTG incentiva a pesquisa para alunos de graduação oferecendo bolsas de iniciação científica, iniciação tecnológica, bolsa para alunos monitores das disciplinas Geomática I e II, atendendo ainda alunos de pré-iniciação científica (oriundos do Ensino Médio).

Laboratório de Tecnologia de Informação em Transportes - LTIT

O Laboratório de Tecnologia de Informação em Transportes - LTIT é um laboratório didático, criado para apoiar as atividades práticas da disciplina Geomática I, oferecida no 1º semestre letivo, e Geomática II e Projeto Geométrico de Vias de Transportes, oferecidas alternadamente no 5º ou 6º semestre letivos. O laboratório conta com 20 computadores continuamente atualizados, com programas específicos para atender as necessidades das disciplinas.

A disciplina de Projeto Geométrico de Vias de Transportes visa à aprendizagem conceitual e prática voltada para a capacitação do aluno no desenvolvimento de um projeto de via terrestre; parte das atividades práticas é desenvolvida com o aplicativo AutoCAD Civil 3D 2011, da Autodesk. Os alunos, em grupos, desenvolvem o projeto de um trecho de rodovia de 5 km que liga a cidade de Hortolândia (SP) até o cruzamento com a rodovia dos Bandeirantes. O arquivo é contextualizado em meio real - é fornecida ao aluno a planta digital do levantamento topográfico completo desta faixa de terreno, para desenvolvimento do projeto. Todas as etapas de uso do *software* estão apoiadas em um tutorial, desenvolvido especificamente para este projeto.

A disciplina de Geomática II visa, através de aulas teóricas e práticas, a capacitar os alunos para a interpretação, conhecimento de novas tecnologias e manipulação de dados espaciais – notadamente imagens aéreas e de satélites de baixa órbita – como ferramentas de apoio ao gerenciamento do espaço urbano e rural. A parte prática da disciplina é desenvolvida no LTIT, com exercícios práticos em diversos *softwares*. Os programas atualmente utilizados são o SPRING (fornecido pelo INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), para processamento de Imagens de Sensoriamento Remoto, e os *softwares* AutoCAD Civil 3D 2011 (Autodesk), que engloba as funcionalidades do *AutoCADMap* e *MapWindow* (*Geospatial Software Lab – Idaho State University*) para as análises e consultas espaciais em ambientes de Sistema de Informações Geográficas (SIG).

Laboratório de Tecnologia de Pavimentação - LTP

O Laboratório de Tecnologia de Pavimentação - LTP é um laboratório que, além do desenvolvimento de pesquisas, desempenha funções de apoio às atividades didáticas da disciplina Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas, oferecida alternadamente aos alunos do 5º e 6º semestres da habilitação Engenharia Civil. Instalado no *Hall* Tecnológico do prédio da Engenharia Civil, o LTP conta com modernos equipamentos que cobrem uma vasta gama de procedimentos e testes laboratoriais característicos do projeto de pavimentos rodoviários, ferroviários e aeroportuários, principalmente no que concerne aos testes de diversos tipos de materiais (como asfaltos, misturas asfálticas, solos, agregados, misturas estabilizadas, entre outros) e determinação de propriedades para os projetos de dimensionamento estrutural de pavimentos. Possui alguns equipamentos de levantamento em campo para avaliação funcional e estrutural de pavimentos, seja na etapa construtiva, como na etapa de reabilitação ou restauração. O laboratório possui equipamentos nacionais, importados e desenvolvidos pelo próprio Laboratório. O LTP incentiva a pesquisa para alunos de graduação oferecendo bolsas de iniciação científica, iniciação tecnológica e bolsa para alunos monitores das disciplinas relacionadas.

Demais laboratórios do Departamento de Engenharia de Transportes

O Departamento de Engenharia de Transportes conta com outros cinco laboratórios que dispõem de recursos em termos de técnicos especializados e equipamentos para fins de pesquisa, além de servirem como instrumento de apoio ao ensino, através de aulas práticas e outras atividades. As principais linhas de pesquisa e desenvolvimento tecnológico abrigadas nesses laboratórios são as seguintes:

- Laboratório de Planejamento e Operação de Transportes: modelagem e análise econômico-operacional de sistemas de transportes regionais e urbanos; terminais de transportes; sistemas logísticos; aplicações de tecnologia de informação e comunicação a sistemas de transportes.
- Laboratório de Estudos Metodológicos em Tráfego e Transportes: políticas integradas de transportes e de uso do solo; estudo de aspectos socioeconômicos em transportes; engenharia de tráfego e segurança viária; transporte público; modelos de demanda e oferta de transportes.
- Laboratório de Modelagem e Algoritmos em Transportes e Logística: modelagem matemática e desenvolvimento de algoritmos e ferramentas computacionais em Transportes e Logística.
- Laboratório de Mecânica de Pavimentos: modelagem analítica e numérica de estruturas de pavimento; análise experimental de desempenho de pavimentos; tecnologia de concreto para pavimentação em ambiente tropical.
- Laboratório de Geoprocessamento: desenvolvimento de tecnologia em sistemas de informações geográficas e infraestrutura de dados espaciais; tratamento de imagens de sensoriamento remoto e geoprocessamento; sistemas para a aquisição de dados referentes a objetos móveis e sistemas inteligentes de transporte (ITS).

CORPO TÉCNICO

O Quadro VI apresenta o corpo técnico de apoio disponível para o curso.

Quadro VI: Corpo técnico de apoio disponível para o curso

Tipo	No.
Secretaria do Departamento de Engenharia de Construção Civil (PCC): Fátima Alcione Anaya Lopes - Secretária de Departamento Denise Fernanda de Souza - Secretária Graduação Eliany Cristina Funary – Assistente Adm. Pós-Graduação Paulo Heitzmannet – Técnico Administrativo Rogério de Toledo – Técnico em Informática Patricia Rodrigues de Freitas – Auxiliar de Informática Renata Monte – Especialista em Laboratório de Ensino e Pesquisa Mario Souza Takeashi – Especialista em Laboratório de Ensino e Pesquisa Reginaldo Mariano da Silva – Técnico de Laboratório de Ensino Adilson Inácio dos Santos – Auxiliar de Laboratório de Ensino	10
Secretaria do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica (PEF): Aparecido Custódio (auxiliar gráfico) Gessimara de Sousa Fernandes (secretária) Juliana Freire Leite (secretária) Maria Elizabete Santos Campos Addono (secretária) Raquel de Souza Lima (auxiliar adm.) LEM – Laboratório de Estruturas e Materiais: Antonio Coelho Jacomini (técnico lab.) Ivan Tassarolo (engenheiro) José Ferreira Leite Neto (auxiliar lab.) Márcia Coelho Jacomini (técnico adm.) Osvaldo Shigueru Nakao (engenheiro) Rui Coelho Jacomini (técnico lab.) Valdinéia dos Santos Silva (auxiliar lab.) LMC – Laboratório de Mecânica Computacional: Guiomar Lindinalva Pereira Leite (auxiliar lab.) José Cristiano Schmidt (analista de informática) LMS – Laboratório de Mecânica dos Solos: Antonio Heitzman (técnico lab.) Joaquim Costa (técnico lab.)	16
Secretaria do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA): Odorico Francisco Borges (Téc. II - Secretário de Ensino III) Wandrea Danta Moreira (Téc. Adm. I – Secretária de pós-graduação) Ricardo Fonseca de Souza (Téc. II – Tec. Acadêmico – Grad.) Angela Regina Lagares de Miranda Mizuta – (Básico II) Laerte Cícero de Carvalho (Básico II – Aux. De Laboratório) Fabio Campos (Téc. IV – Técnico de Laboratório)	6
Secretaria do Departamento de Engenharia de Transportes (PTR): Simone Rocha Santos (Secretária) Patricia Maria da Graças Santana (Secretária) Maria Aparecida Leme (Auxiliar Acadêmico) Edson Silva de Souza (Auxiliar de Laboratório) Elisa Saeko Nashiyama (Técnico Contábil Financeiro) Edson de Moura (Doutor) Mariana Abrantes Giannotti (Doutor)	10

Renato Alvarenga (Engenheiro)
Adalberto Moreira Mariano (Técnico em Informática)
Arildo Fernandes de Moraes (Auxiliar de Laboratório)

APÊNDICE 11

**Informações adicionais sobre a habilitação Engenharia Civil
(versão 2015 – ainda não revista)**

COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DE CURSO DA ENGENHARIA CIVIL – COC-CIVIL

A Escola Politécnica da USP, para tratar de temas diretamente relacionados ao ensino de graduação, possui uma Comissão de Graduação - CG, em acordo com o Artigo 48 do Estatuto da USP (<http://www.usp.br/leginf/estatuto/estatuto.html#t5>). Vinculada a ela, como prevê a Resolução CoG Nº 5.500, de 13 de janeiro de 2009, foi constituída a Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil – CoC-Civil (<http://www.usp.br/leginf/resol/r5500m.htm>). Ela é composta por quatro representantes docentes, um de cada departamento majoritariamente responsável pelo curso - Departamento de Engenharia de Construção Civil - PCC, Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA e Departamento de Engenharia de Transportes – PTR - e por um representante discente; cada representação conta com respectivo suplente. Ela se reúne semanalmente durante os períodos letivos e conta com uma secretária de apoio.

Essa comissão assumiu as suas atribuições (Artigo 7º da Resolução) da maneira mais efetiva possível, que são:

I - coordenar a implementação e a avaliação do projeto pedagógico do curso considerando a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, as Diretrizes Curriculares vigentes e, no caso de cursos de licenciatura, o Programa de Formação de Professores da Universidade;

II - encaminhar propostas de reestruturação do projeto pedagógico e da respectiva estrutura curricular (disciplinas, módulos ou eixos temáticos) à CG da Unidade à qual o curso ou habilitação está vinculado, ouvidos, quando for o caso, os Departamentos;

III - coordenar o planejamento, a execução e a avaliação dos programas de ensino/aprendizagem das disciplinas, módulos ou eixos temáticos;

IV - elaborar a proposta de renovação de reconhecimento do curso;

V - analisar a pertinência do conteúdo programático e carga horária das disciplinas, módulos ou eixos temáticos, de acordo com o projeto pedagógico, propondo alterações no que couber;

VI - promover a articulação entre os docentes envolvidos no curso ou habilitação com vistas à integração interdisciplinar ou interdepartamental na implementação das propostas curriculares;

VII - acompanhar a progressão dos alunos durante o curso ou habilitação, propondo ações voltadas à prática docente ou à implementação curricular, quando for o caso;

VIII - propor à CG alterações do número de vagas do curso ou habilitação, ouvidos, quando for o caso, os Departamentos envolvidos;

IX - submeter a proposta global do respectivo currículo à CG da Unidade, à qual o curso ou habilitação está vinculado;

X - outras funções que lhe forem atribuídas pelo CoG ou que lhe forem delegadas pela CG da Unidade responsável pelo oferecimento do curso ou habilitação.

Estas atribuições representam uma grande responsabilidade e exigem um volume não pequeno de conhecimento e trabalho, para que seja possível alcançar bons resultados. Nesse sentido, o presente projeto pedagógico representa somente um dos passos para que as expectativas de melhoria da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP sejam uma realidade presente e futura.

O coordenador da CoC-Civil desde novembro de 2012 e responsável pela habilitação Engenharia Civil da escola Politécnica da USP é o professor Francisco Ferreira Cardoso, detentor do

título de Livre-docente e Professor titular na área de Tecnologia e Gestão da Produção, atuando no regime de dedicação exclusiva (40 horas).

VESTIBULAR

Desde que a Escola mudou a forma de ingresso nas suas habilitações, no vestibular de 2009, que passou a ser, no caso da Engenharia Civil, pela “Grande Área Civil”, a relação candidatos/vagas tem crescido: 8,8 no vestibular de 2008, 12,0 no de 2009, para alcançar, nos dois últimos anos, 16,6 (2012) e 18,2 (2013), como ilustra a Tabela I. A “Grande Área Civil” apresenta um indicador menor apenas quando comparado aos das opções Produção e Mecatrônica, ambas com uma oferta bem menor de vagas (70 e 60, respectivamente). Além disso, a “Grande Área Civil” é a que apresenta maior demanda em números absolutos, expressa pelos candidatos inscritos, número que cresceu entre 2012 e 2013, alcançando 3.269 interessados, o que mostra o reconhecimento pelos cursos. Quando comparado os 2.160 inscritos de 2009, o aumento foi de 51% (segunda opção mais procurada na ocasião). Tem-se claro que esse crescimento é também devido à demanda do mercado de trabalho, principalmente por engenheiros civis. Esse fenômeno afetou a evasão de alunos, como se verá adiante.

Tabela I: Relação Candidatos/Vagas para a primeira opção dos vestibulares de 2012 e 2013

Curso	Vagas (V)		Candidatos Inscritos (C)		Candidatos / Vagas	
	2012	2013	2012	2013	2012	2013
Civil e Ambiental (Grande Área Civil)	180	180	2.981	3.269	16,6	18,2
Elétrica (Grande Área Elétrica)	140	140	964	1.046	6,9	7,5
Mecânica e Naval (Grande Área Mecânica)	110	110	1.747	1.795	15,9	16,3
Química, Metalúrgica, Materiais e Minas (Grande Área Química)	110	140	1.744	1.825	15,8	13,0
Computação e Engenharia Elétrica Ênfase Computação	70	70	894	902	12,8	12,9
Petróleo (Santos)	10	50	438	485	43,8	9,7
Engenharia Mecânica, Automação e Sistemas, Mecatrônica	60	60	1.463	1.669	24,4	27,8
Produção	70	70	1.702	1.689	24,3	24,1
Total	750	820	11.933	12.680	15,9	15,5

Outra informação importante refere-se à opção que os alunos da Grande Área Civil fazem ao final do primeiro ano, entre os cursos de engenharia civil ou ambiental. Os números da Tabela II mostram o claro aumento de interesse pela habilitação Engenharia Civil, que é amplamente majoritário, passado de 119 optantes em 2009 para 160 em 2012, o que representa um aumento de cerca de 35%.

Tabela II: Opções da Grande Área Civil na Escola Politécnica da USP (final do primeiro ano) de 2009 a 2013

Ano	Curso	Vagas	Totais optantes	Escolhas Optantes	Optantes / Vagas	Optantes/Totais Optantes	Alocações efetivas	Alocados sem opção	Totais alunos alocados	Totais Gde. Área
2009	Civil	130	148	119	91,5%	80,4%	119	11	130	166
	Ambiental	50		29	58,0%	12,8%	29	7	36	
2010	Civil	130	158	138	106,2%	87,3%	130	0	130	177
	Ambiental	50		20	40,0%	12,7%	28	19	47	
2011	Civil	130	162	143	110,0%	88,3%	130	0	130	176
	Ambiental	50		19	38,0%	11,7%	32	14	46	
2012	Civil	130	171	162	124,6%	94,7%	130	0	130	177
	Ambiental	50		9	18,0%	5,3%	41	6	47	
2013	Civil	130	166	160	123,1%	96,4%	130	0	130	174
	Ambiental	50		6	12,0%	3,6%	36	8	44	

EVASÃO E RETENÇÃO

Com relação à evasão, não se constata um número significativo de alunos que desistem do curso (da ordem de 2%). No entanto, um fenômeno que se observa desde 2010 é o aumento no número de matrículas, ou seja, os alunos que pouco se dedicavam à habilitação têm retornado a ele, e passam a buscar o seu diploma. Os dados da Tabela III mostram que o curso tem 765 alunos matriculados, contra um número teórico de 650 (5 anos x 130 alunos). Notar que 165 alunos, representando um adicional de 21,6% sobre o previsto ou 1,3 turma, já deveriam ter se graduado considerando o prazo ideal de conclusão de 5 anos.

Tabela III: Alunos matriculados no curso, no primeiro semestre de 2013

Ano de ingresso	Total	%	A/T (%)
Antes de 2009 (A)	165	21,6%	21,6%
Depois de 2009 (D)	600	78,4%	
Total (T)	765	100,0%	

Essa maior demanda traz um problema gerencial, que é da necessidade de se aumentar as vagas das disciplinas (191 alunos em média matriculados em cada ano, contra os esperados 130).

O número de formados não cresceu ainda na mesma proporção, mas os dados da Tabela IV mostram um número de destaque em 2012, com 135 formados.

Tabela IV: Dados de ingressantes e formandos de 2008 a 2012

Ano	Vagas	Ingressantes (*)	Formandos 1º semestre	Formandos 2º semestre	Formandos
2008	130	130	32	82	114
2009	130	130	32	72	104
2010	130	135	27	76	103
2011	130	139	20	61	81
2012	130	136	29	106	135

(*) os excedentes ingressam no curso através de transferência interna ou externa.

Uma provável causa da retenção é que algumas disciplinas têm alto índice de reprovação. Estas disciplinas muitas vezes são pré-requisitos o que causa um atraso em cascata. A reprovação pode se dar por causa, principalmente, de três motivos: dificuldade intrínseca da disciplina; baixo empenho dos alunos; e dificuldades relacionadas aos professores. Constatar o exato problema deve ser uma meta para resolver a retenção.

A evasão pode não ser grande, mas um levantamento qualitativo entre os alunos mostra que o curso é muito trabalhoso, com muitas provas e pouco tempo para desenvolver trabalhos de maior interesse dos alunos.

ESTÁGIOS CURRICULARES SUPERVISIONADOS

A Tabela V ilustra a evolução no número de alunos matriculados nas disciplinas de estágio supervisionado, nos últimos três anos.

Tabela V: Alunos matriculados nas disciplinas de Estágio Supervisionado I e II

	2010	2011	2012	Total
Total	205	220	309	734

A Tabela VI mostra a evolução no número de contratos de estágio supervisionado assinados com empresas, por departamento, nos últimos três anos (inclui dados parciais para o ano em curso - 2013).

Tabela VI: Contratos de estágio supervisionados autorizados de 2010 a 2013 (parcial)

Departamento	2010		2011		2012		2013		Total	
	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%	Nº.	%
PCC	127	79	104	75	191	75	35	95	457	77,7
PEF	19	12	20	14	33	13	0	0	72	12,2
PHA	12	8	7	5	11	4	0	0	30	5,1
PTR	2	1	7	5	18	7	2	5	29	4,9
Total	160	100	138	100	253	100	37	100	588	100,0

TRABALHO DE FORMATURA PARA ENGENHARIA CIVIL

As duas disciplinas de Trabalho de Formatura para Engenharia Civil, de quinto ano, nas quais os alunos realizam seu trabalho final de curso, têm uma função muito importante no curso, pois é nela que se procura que o aluno realize uma síntese de diversos conhecimentos que adquiriu durante o curso. Trata-se de um trabalho em grupo, feito em dois semestres, orientado por um professor e que

tenha uma característica multidisciplinar. Ao final de cada semestre é apresentado a uma banca de três professores.

Para que os alunos se dediquem mais eficientemente a estas disciplinas, a partir de 2011, só passaram a ser aceitos nas disciplinas os alunos que:

- 1) tiverem completado pelo menos 190 créditos;
- 2) não tiverem dependências do Ciclo Básico (dois primeiros anos do curso).

As duas disciplinas de Trabalho de Formatura são oferecidas semestralmente, o que permite aos alunos começarem o seu trabalho de final de curso a cada semestre.

A Tabela VII mostra a evolução no número de alunos matriculados nas disciplinas Trabalho de Formatura para Engenharia Civil, nos últimos três anos.

Tabela VII: Alunos matriculados nas disciplinas Trabalho de Formatura para Engenharia Civil I e II

Ano	Trabalho de Formatura para Engenharia Civil I	Trabalho de Formatura para Engenharia Civil II
2010	102	86
2011	115	78
2012	172	164
Total	389	328

INTERCÂMBIOS INTERNACIONAIS

A título indicativo, no primeiro semestre de 2013, 10 alunos da habilitação Engenharia Civil iniciaram no exterior programas de Aproveitamento de Estudos por meio de convênios da Escola, nas seguintes universidades: *University of East London* (Inglaterra), *University of Guelph* (Canadá), *Wihenstephan-Triesdorf University of Applied Sciences* (Canadá), *University of Guelph* (Canadá), *Erasmus University Rotterdam* (Holanda), *University of Groningen* (Holanda), *University of East London* (Inglaterra), *Università degli Studi di Udine* (Itália), *Anglia Ruskin Universit* (Inglaterra) e *Universitatea Babeș-Bolyai* (Romênia). 39 outros foram selecionados para o Programa Ciências sem Fronteiras, e a designação das universidades de destino está em curso.

No primeiro semestre de 2013, o curso recebeu 2 novos alunos em programa de Duplo Diploma - *École Centrale de Lyon* (França) e *École Centrale de Paris* (França) - e 7 de programas de Aproveitamento de Estudos por meio de convênios da Escola: *Politecnico di Milano* (Itália), *Technische Universität Berlin* (Alemanha; 2), *Pontificia Universidad Católica del Perú* (Peru; 3) e *Universidad César Vallejo* (Peru).

REPROVAÇÕES NAS DISCIPLINAS

As reprovações nas disciplinas são acompanhadas pela Coordenação de Curso com o intuito de verificar prováveis focos de esforço pedagógico adicional. A Tabela VIII traz as disciplinas com índice de reprovação superior a 25%, entre 2010 e 2012. Ressalta-se que estão incluídas reprovações por abandono de curso, que em alguns casos são bastante significativas.

Tabela VIII: Disciplinas com média de reprovação maior do que 25% de 2010 a 2012 classificados por semestre

Código	Sem	Disciplina	2010		2011		2012		Reprovações (%)			Média
			M	R	M	R	M	R	2010	2011	2012	
4320195	1	Física Geral e Experimental para Engenharia I	604	226	727	168	700	200	27%	19%	22%	23%
MAT2436	1	Cálculo Diferencial e Integral para Engenharia I	692	266	687	280	745	237	28%	29%	24%	27%
4320196	2	Física para Engenharia II	728	313	646	390	56	29	30%	38%	34%	34%
MAP2121	2	Cálculo Numérico	670	619	704	634	110	81	48%	47%	42%	46%
MAT2458	2	Álgebra Linear para Engenharia II	658	380	697	371	568	251	37%	35%	31%	34%
PME2100	2	Mecânica A	778	470	626	385	529	274	38%	38%	34%	37%
MAT2455	3	Cálculo Diferencial e Integral para Engenharia III	723	245	589	440	598	471	25%	43%	44%	37%
PME2237	3	Mecânica dos Fluidos XI	164	99	187	96	167	124	38%	34%	43%	38%
PRO2201	4	Estatística I	597	393	591	390	425	187	40%	40%	31%	37%
PHD2303	5	Hidráulica Geral I	179	36	164	42	151	87	17%	20%	37%	25%
PEF2301	5	Resistência dos Materiais e Estática das Construções	210	179	148	151	114	138	46%	51%	55%	50%
PEF2303	5	Estruturas de Concreto I	145	51	135	65	166	85	26%	33%	34%	31%
PTR2377	6	Princípios Básicos de Engenharia de Tráfego	146	81	104	109	43	78	36%	51%	64%	50%
PHD2305	6	Hidráulica Geral III	80	79	160	51	101	11	50%	24%	10%	28%
PEF2304	6	Estruturas de Concreto II	143	51	136	61	76	50	26%	31%	40%	32%
PCC2410	8	Planejamento e Gestão de Investimentos	107	42	145	55	83	32	28%	28%	28%	28%

M = alunos matriculados; R = alunos reprovados.

Analisando-se a Tabela VIII observa-se que:

- 9 das 16 disciplinas são do Ciclo Básico ou do núcleo de formação básica – nesse caso, o desempenho dos alunos da Engenharia Civil não é diferente dos demais, mostrando que o problema está nas disciplinas e não no curso;
- dentre as 7 sob a responsabilidades dos quatro departamentos majoritários da Engenharia Civil, 2 apresentam índices de reprovação bastante elevados, de 50% em média;
- as 5 outras disciplinas apresentam índices de reprovação aceitáveis, que variam de 25% a 32% em média, considerando-se que as reprovações por abandono de curso estão incluídas nos cálculos.

As disciplinas com muita reprovação acabam piorando a situação da retenção que vai além do semestre seguinte, ou seja, determinada disciplina que é pré-requisito de diversas disciplinas de vários semestres posteriores acabam retendo o aluno e dificultando até mesmo a montagem dos seus horários.

O Quadro I mostra os pré-requisitos das disciplinas obrigatórias do curso.

Quadro I: Disciplinas requisitos e Disciplinas conjunto das disciplinas obrigatórias

Disciplinas	Disciplinas requisito	Disciplinas conjunto
MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I	
MAT2458 Álgebra Linear II	MAT2457 Álgebra Linear I	
4323102 Física II	4323101 Física I	
PME3100 Mecânica	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I MAT2457 Álgebra Linear I	
MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III	MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II MAT2458 Álgebra Linear II	
4323203 Física III	4323101 Física I MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I	
0303200 Probabilidade	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I	
PCC3221 Materiais de Construção I	PMT3100 Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	
PEF3200 Introdução à Mecânica das Estruturas	PME3100 Mecânica I	
MAT2456 Cálculo Diferencial e Integral IV	MAT2454 Cálculo Diferencial e Integral II MAT2458 Álgebra Linear II	
PRO3200 Estatística	MAT2453 Cálculo Diferencial e Integral I 0303200 Probabilidade	
PME 3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	PME3100 Mecânica I	
PCC3222 Materiais de Construção II	PMT3100 Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	
PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis I	PCC3221 Materiais de Construção I	
PEF3201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III PEF3200 Introdução à Mecânica das Estruturas	
MAP3121 Métodos Numéricos	MAC2166 Introdução à Computação	
PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis II	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Cíveis I	
PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	PEF3201 Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	
PEF3305 Mecânica dos Solos e Rochas I	GMG3201 Fundamentos de Geologia e Mineralogia	

Disciplinas	Disciplinas requisito	Disciplinas conjunto
	MAT2455 Cálculo Diferencial e Integral III PME3100 Mecânica I PME 3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	
PHA3301 Geral Hidráulica I	PME 3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	
PTR3311 Geomática II	PRO3200 Estatística PTR3111 Geomática I	
PTR3322 Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas		PEF3305 Mecânica dos Solos e Rochas I
PCC3332 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas III	PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas II	
PCC3350 Planejamento Urbano e Regional		PHA3303 Hidrologia Aplicada
PEF3302 Mecânica das Estruturas I	PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	
PEF3306 Mecânica dos Solos e Rochas II	PEF3305 Mecânica dos Solos e Rochas I	
PEF3303 Estruturas de Concreto I	PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	
PHA3303 Hidrologia Aplicada	PRO3200 Estatística	
PHA3302 Geral Hidráulica II	PME 3222 Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	
PTR3321 Projeto Geométrico de Vias de Transportes	PTR3111 Geomática I	
0313401 Projeto de Edifício	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas II PCC3332 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas III PEF3303 Estruturas de Concreto I	PCC3461 Sistemas Prediais I ou PCC3462 Sistemas Prediais II PEF3403 Estruturas de Concreto II PEF3405 Engenharia Geotécnica e de Fundações
PCC3461 Sistemas Prediais I	PHA3301 Geral Hidráulica I PHA3302 Geral Hidráulica II	
PCC3410 Gestão de Investimentos no Ambiente do Real Estate	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I	
PEF3401 Mecânica das Estruturas II	PEF3302 Mecânica das Estruturas I	
PEF3405 Engenharia Geotécnica e de Fundações	PEF3306 Mecânica dos Solos e Rochas II	
PEF3403 Estruturas de Concreto II	PEF3303 Estruturas de Concreto I	
PHA3412 Saneamento	PHA3301 Geral Hidráulica I	

Disciplinas	Disciplinas requisito	Disciplinas conjunto
	PHA3302 Geral Hidráulica II	
PTR3421 Transporte sobre Trilhos	PTR3322 Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas	
PTR3432 Aeroportos	PTR3322 Infraestrutura de Rodovias e de Vias Urbanas	
0313402 Projeto de Infraestrutura	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I PCC3331 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas II PCC3350 Planejamento Urbano e Regional PEF3303 Estruturas de Concreto I PHA3303 Hidrologia Aplicada PTR3311 Geomática II PTR3321 Projeto Geométrico de Vias de Transportes	PEF3403 Estruturas de Concreto II PEF3404 Sistemas Estruturais PEF3402 Estruturas de Aço PEF3405 Engenharia Geotécnica e de Fundações PHA3412 Saneamento PHA3403 Barragens e Estruturas Hidráulicas PTR3421 Transporte sobre Trilhos PTR3432 Aeroportos PTR3431 Planejamento e Economia Transportes
PCC3462 Sistemas Prediais II	PCC3461 Sistemas Prediais I	
PCC3411 Planejamento de Empreendimentos	PCC3231 Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas I	
PEF3404 Sistemas Estruturais	PEF3403 Estruturas de Concreto II	
PEF3402 Estruturas de Aço	PEF3301 Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	
PHA3403 Barragens e Estruturas Hidráulicas	PHA3301 Geral Hidráulica I PHA3302 Geral Hidráulica II PHA3303 Hidrologia Aplicada	
PTR3431 Planejamento e Operação de Transportes	PRO3206 Introdução à Economia PRO3200 Estatística	

Para atenuar o problema das reprovações, uma alternativa foi a implantação de reuniões de integração com a presença dos coordenadores das disciplinas envolvidas ou de seus prepostos, para o terceiro e para o quarto ano do curso, em três momentos distintos: início e meio de semestre e após fechamento das notas, como se verá adiante.

Para atenuar o problema do conflito de horário, uma das consequências das reprovações, a Escola possuiu uma regra comum de flexibilização:

A autorização para o aluno cursar disciplinas com conflito de horário será dada em função do seu progresso ao longo do curso. Quanto maior o número de Créditos Acumulados (créditos-aula obtidos pelo aluno com aproveitamento de nota e frequência, pertencentes à sua diagonal de formatura), maior será o número de créditos em conflito que o aluno poderá pleitear. Os pedidos para cursar disciplinas em conflito de horário devem ser feitos por requerimento e entregue na secretaria do curso do aluno.

- 1. Para os alunos que possuírem entre 15% e 75% dos créditos acumulados, os conflitos individuais somente poderão ocorrer entre uma disciplina do seu Semestre Ideal e uma P* (disciplina da diagonal de formatura do aluno já cursada alguma vez, com nota igual ou superior a 3,0 e frequência igual ou superior a 70%, que deverá ser cursada novamente), ou entre duas Ps*.*
- 2. Para os alunos que possuírem acima de 75% dos créditos acumulados, o conflito poderá ser entre duas disciplinas quaisquer.*
- 3. O conflito deve possibilitar a obtenção da frequência mínima regimental de 70% (<http://www3.poli.usp.br/pt/ensino/graduacao/aluno/atendimento-ao-aluno/sobre-a-graduacao-semestral/matricula/criterios-de-conflito-de-horario.html>).*

DESEMPENHO DOS ALUNOS

Muitas vezes os alunos são estimulados a melhorar o desempenho salientando-se os prejuízos que seu fraco desempenho vai acarretar. São criadas regras que ajudam a orientá-los. As regras são boas, mas seria conveniente que fossem acompanhadas de outras medidas mais positivas.

Há um grande problema em relação aos alunos que carregam reprovações das matérias do Ciclo Básico até os últimos anos. Uma das soluções posta em prática é não permitir que os alunos façam estágio nos primeiros anos e não permitir que carreguem um número grande de reprovações, conforme a regulamentação geral da Escola, apresentada no item que tratou dos estágios curriculares obrigatórios supervisionados. Os resultados desta medida já são sentidos.

O estabelecimento de pré-requisitos conceituais ajuda a corrigir o problema. Já a matrícula com conflito, vista no item anterior, é uma concessão a alunos com horários complicados devido a reprovações. As regras são bem claras e podem ser aplicadas automaticamente na matrícula.

CORPO DOCENTE

Com relação à titulação do corpo docente, há uma excelente porcentagem com o título mínimo de doutor, da ordem de 90% (Tabela 4). A titulação é um item que indica o nível de experiência do professor no ambiente acadêmico e serve de indicador da qualidade do curso.

Com relação à dedicação à Universidade, o número de professores em regime de dedicação integral é bastante elevado – 63% no caso dos professores dos departamentos majoritários da Engenharia Civil - mais do que o dobro do valor de 2009 (cerca de 30%). Isso tem um lado extremamente positivo, já que são essencialmente estes professores que se encarregam das tarefas além das aulas, como pesquisa, pós-graduação, atividades administrativas, projetos, tutorias, atividades pedagógicas, modernização dos laboratórios, etc.

Por outro lado, é importante contar com professores com grande experiência prática de engenharia, trabalhando fora da universidade, e que estejam bem engajados no ambiente acadêmico. Esse percentual – 37% no caso dos professores dos departamentos majoritários da Engenharia Civil - tem diminuído (era de quase 70% em 2009).

A carga de trabalho tem que ser continuamente avaliada. Atividades fora de sala de aula relacionadas ao ensino de graduação têm que ser computadas e valorizadas. Essas realidades poderiam se expressar através de um indicador específico.

APÊNDICE 12

Indicadores e processo de avaliação da habilitação Engenharia Civil (versão 2015 – ainda não revista)

Alguns indicadores sobre o desempenho do curso foram criados para ajudar a Coordenação do Curso; da mesma forma, há um processo de avaliação das disciplinas, por meio de diferentes estratégias.

INDICADORES

Relação candidato/vaga

Número de candidatos do Curso 33 - Engenharia Civil da Carreira 775 – Engenharia da Fuvest em primeira opção, descontados os “treineiros”, dividido pelo número de vagas do Curso, calculado anualmente.

Este índice aponta: a procura pelo Curso.

Ações a serem desenvolvidas para melhorar o índice: melhor divulgação da Engenharia Civil e da Engenharia Ambiental, participando mais intensamente de atividades como a “Universidade e as Profissões” (<http://www.usp.br/prc/uspprofi/>) e outros programas da Pró-Reitoria de Cultura e Extensão Universitária relacionados ao tema; propor mudanças no vestibular, como um concurso nacional; acolher cada vez melhor o aluno ingressante tanto no momento da sua chegada quanto nos primeiros meses (uma dificuldade é que o aluno nesta fase do curso está mais ligado ao Ciclo Básico).

Índice de retenção

Número de alunos da habilitação Engenharia Civil com mais de cinco anos de curso, dividido pelo número total de alunos da habilitação Engenharia Civil, calculado a cada semestre (%).

Média de anos de permanência no curso dos alunos atrasados

Soma de todos os anos de permanência dos alunos com mais de cinco anos de curso, dividido pelo total de alunos com mais de cinco anos de curso, calculado a cada semestre (%).

Esses dois índices (0 e 0) apontam: a quantidade do problema da retenção e a sua profundidade.

Na análise destes indicadores é preciso levar em conta na que um número crescente de alunos está se envolvendo em intercâmbios e programas de duplo-diploma com escolas no exterior, assim como no Programa de Dupla Formação FAU-EP, o que naturalmente retarda a sua formatura. Também os alunos de transferência interna (Escola) e externa (outras escolas de engenharia da USP e vestibular de transferência) apresentam um comportamento especial. No entanto, a título de análise relativa, considera-se que um simples levantamento do ano de ingresso do aluno seja suficiente, guardadas as ressalvas citadas.

Ações a serem desenvolvidas para melhorar os índices (0 e 0): buscar formas de estímulo para que o aluno procure recuperar atraso, como aceitar em casos excepcionais matrícula sem pré-requisito ou em conflito (já aceito pela Escola); melhorar cada vez mais o programa de tutoria dos alunos mais problemáticos; impor restrições aos alunos em atraso, como impedir a realização de estágio em função de pendências no Ciclo Básico (já praticada na Escola); reconhecer alunos que colaborem positivamente para a melhoria dos índices, pela concessão de premiações, indicações de bolsas e participação de programas de intercâmbio, por exemplo; promover iniciativas para maior integração entre disciplinas concomitantes de cada semestre, incluindo cálculo de carga horária real dos alunos em sala de aula, de trabalhos e atividades de estudo e outras.

Taxa de reprovação

Número de Reprovados dividido pelo número total de alunos matriculados na disciplina, calculado a cada semestre.

Este índice aponta: a maior dificuldade dos alunos com determinada disciplina ou distorções existentes.

Ações a serem desenvolvidas para melhorar o índice: detectar os reais problemas atuando nas três partes: dificuldade intrínseca do assunto, empenho dos alunos e alternativas pedagógicas; organizar debates e comissões para aprofundar e propor soluções; promover iniciativas para maior integração entre disciplinas concomitantes de cada semestre, incluindo cálculo de carga horária real dos alunos em sala de aula, de trabalhos e atividades de estudo e outras.

Carga horária do professor

Número de horas equivalentes, calculado a cada semestre, definindo para cada tipo de trabalho um número de horas associado, para trabalhos e encargos assumidos pelo docente em diversos âmbitos da graduação.

Este índice aponta: a quantidade real de trabalho assumida pelo professor no que se refere à graduação.

Trabalhos voltados à graduação que podem merecer atribuição de carga aos docentes são: viagens didáticas; supervisão de trabalho de campo; aulas teóricas e práticas com horário variável; supervisão de estágio; supervisão de atividades acadêmico científico cultural; orientação de trabalho de conclusão de curso; realização de visitas técnicas; coordenação de disciplinas; orientação de iniciação científica; supervisão de estágio não obrigatório; tutoria acadêmica (Resolução 76); tutoria de aluno de duplo diploma; tutoria de aluno fazendo aproveitamento de estudos no exterior; membro titular da CoC-Civil; membro suplente da CoC-Civil; participação em atividades de extensão envolvendo alunos de graduação (Escritório Piloto, Poli Júnior, Poli Cidadã, Bandeira Paulista, Baja, etc.).

Ações a serem desenvolvidas para melhorar o índice: valorizar e acompanhar cada vez mais o trabalho do docente fora de sala de aula dedicado à graduação, insistindo junto a instâncias superiores para que estes sejam contados na progressão da carreira e na concessão de outros benefícios; equilibrar a carga entre os diversos professores, considerando o seu regime de dedicação; incentivar os docentes a participarem do Prêmio Anual de Excelência em Docência de Graduação da Pró-Reitoria de Graduação.

Carga horária dos alunos

Número de horas equivalentes, calculado a cada semestre, para atividades desenvolvidas pelos alunos com base na grade horária ideal, contabilizando créditos aula, créditos trabalho, horas de estudo, horas de estágio, trabalhos de campo, visitas técnicas, projetos, etc.

Este índice aponta: a quantidade de horas dedicadas pelo aluno ao curso.

As disciplinas precisam contribuir indicando as atividades realizadas. Uma forma simplificada seria refletir tudo o que não é aula nos créditos trabalho, mas é melhor discriminar as atividades.

Ações a serem desenvolvidas para melhorar o índice: distribuir melhor as atividades desenvolvidas a cada semestre dentro e fora da sala de aula; valorizar mais os créditos trabalho; melhorar continuamente a infraestrutura do Edifício Paula Souza para que o aluno seja estimulado a permanecer na Escola estudando.

PROCESSOS DE AVALIAÇÃO

Além do acompanhamento dos indicadores, há outros processos de avaliação que são promovidos continuamente, mencionados a seguir.

Reuniões de integração de ano

A cada início de semestre são realizadas reuniões de integração com a presença dos coordenadores das disciplinas envolvidas ou de seus prepostos, para o terceiro e para o quarto ano; o objetivo é harmonizar o calendário de provas e as demandas de trabalhos passada aos alunos. A partir de 2013, começam a serem realizadas mais duas reuniões: de meio de semestre e de avaliação do semestre, após o lançamento das notas finais; o objetivo do processo se expande, para atingir de fato uma integração de conteúdo e de práticas pedagógicas.

Avaliação das disciplinas

O curso conta com um processo de avaliação das disciplinas que vem se tornando a cada ano uma ferramenta de auxílio à coordenação. Trata-se de questionários simples com perguntas bem diretas e espaço para manifestações mais subjetivas. Esses questionários são tabulados e os resultados repassados aos responsáveis pelas disciplinas. Embora ainda haja uma série de dificuldades operacionais como, por exemplo, qual o momento melhor do semestre para passar o questionário ou como estimular os responsáveis pelas disciplinas a dar uma resposta a problemas detectados, o processo vem amadurecendo. O principal objetivo é conseguir uma verdadeira avaliação qualitativa, garantindo uma boa ferramenta para identificar e resolver problemas, evitando a tendência à mera classificação.

Avaliação do curso

A Pró-Reitoria de Graduação (PRG), através do Sistema Integrado de Indicadores da Graduação (<http://siga.ciagri.usp.br/frmApresentacao.aspx?Tipo=IN>) procura acompanhar os cursos e implementou um sistema bastante amplo de coleta de opiniões sobre os cursos e disciplinas, *por meio do qual alunos, professores e gestores avaliam aspectos do ensino de graduação da Universidade, no âmbito do curso e da Unidade em que participam, deixando registradas suas opiniões a respeito de cada disciplina e, sobretudo, acerca das condições gerais (estruturais e didáticas) sob as quais o curso se desenvolve.*

A Coordenação do Curso participa deste trabalho da melhor maneira possível para extrair dele elementos necessários para empreender ações de melhoria efetiva do curso.

Impactos da nova estrutura curricular

Com a nova estrutura curricular EC-3 Civil, iniciada em 2014, planejam-se mudanças de vulto, para atualizar o curso, torná-lo mais atrativo, mais motivador e mais adequado a realidades do País e internacional. Para que se gerencie corretamente esse processo de mudança é fundamental de atualizar o processo de avaliação, para que se tenha uma realimentação efetiva e se possa tomar as decisões corretas de encaminhamentos.

APÊNDICE 13

**Resumo do currículo Lattes dos professores responsáveis pelas
disciplinas obrigatórias
(versão 2015 – ainda não revista)**

Os quadros I e II trazem resumos dos currículos Lattes dos professores responsáveis pelas disciplinas obrigatórias da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP, do Núcleo Comum de disciplinas e das específicas do curso, respectivamente.

Quadro I: Corpo docente – Currículo resumido dos coordenadores das disciplinas do Núcleo Comum

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
Marcelo Martinelli	IF	(http://lattes.cnpq.br/3753627053150603)
Carlos Eugenio Carneiro	IF	Possui graduação em Bacharelado de Física pela Universidade de São Paulo (1977), mestrado em Física pela Universidade de São Paulo (1980), doutorado em Física pela Universidade de São Paulo (1982) e pós-doutorado pela University of Oxford (1983). Atualmente é Professor Associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Física da Matéria Condensada. Atuando principalmente nos seguintes temas: transições de fase, teoria de campos, simulações numéricas (http://lattes.cnpq.br/3417211259305359).
Nina Sumiko Tomita Hirata	IME	É graduada em Ciência da Computação pela Universidade de São Paulo (1989), tendo realizado o mestrado e o doutorado em Ciência da Computação também na Universidade de São Paulo (1996 e 2000, respectivamente). Realizou parte do doutorado (um ano e quatro meses) na Texas A&M University. Atualmente é professora associada no departamento de Ciência da Computação do Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo. Atua nas áreas de processamento e análise de imagens, reconhecimento de padrões e aprendizado de máquina, com especial interesse em aprendizagem computacional em processamento e análise de imagens. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/0644408634493034)
Leila Maria Vasconcellos Figueiredo	IME	Possui graduação em Licenciatura e Bacharelado Em Matemática pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado em Matemática pela Universidade de São Paulo (1978) e doutorado em Matemática pela Rutgers - The State University of New Jersey (1985). Atualmente é Professor Doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Álgebra. Atuando principalmente nos seguintes temas: Álgebras de Lie Afins, Operadores de Vértice, Representações de Álgebras de Lie. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/9992418453955467)
Luiz Augusto Fernandes de Oliveira	IME	Possui graduação em Bacharelado Em Matemática pela Universidade de São Paulo (1973), mestrado em Matemática pela Universidade de São Paulo (1978), doutorado em Matemática pela Universidade de São Paulo (1990) e pós-doutorado pela <i>Georgia Institute of Technology</i> (1993). Atualmente é Professor Associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Análise. Atuando principalmente nos seguintes temas: atrator global, estabilidade assintótica, dissipativo, função de <i>Liapunov</i> , semi-conjugação e semigrupo. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/3121734074348043)
Rosa Maria dos Santos Barreiro Chaves	IME	Possui graduação em Bacharelado Em Matemática pela Universidade de São Paulo (1977), mestrado em Matemática pela Universidade de São Paulo (1981) e doutorado em Matemática pela Universidade de

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		São Paulo (1990). Atualmente é professor doutor II da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Matemática, com ênfase em Geometria Diferencial, atuando principalmente nos seguintes temas: geometria de subvariedades em formas espaciais Riemannianas e Semi-Riemannianas. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/7507242119255330)
Eduardo Toledo Santos	PCC	É Engenheiro Eletricista (mod. Eletrônica) e mestre em Engenharia Elétrica (Sistemas Digitais). Concluiu o doutorado em Engenharia Elétrica (Sistemas Eletrônicos) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1998. Atualmente é Professor Doutor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Coordenador do GT Componentes BIM da Comissão Especial de Estudos sobre BIM (CEE-134) da ABNT, consultor ad hoc da FAPESP e do CNPq, bolsista produtividade em pesquisa do CNPq, membro do <i>ASCE Global Center of Excellence in Computing</i> , <i>alternate member do board of directors da International Society for Computing in Civil and Building Engineering</i> , membro do <i>BIM Technical Committee</i> da ISCCBE, membro da <i>Working Commission W78 (IT in Construction)</i> do <i>CIB - Intl. Council for Research and Innovation in Building and Construction</i> e Coordenador Geral da Rede de Pesquisa em Tecnologia da Informação Aplicada à Habitação de Interesse Social (FINEP) que congrega 7 universidades. Publicou 15 artigos em periódicos especializados e mais de 120 trabalhos em anais de eventos. Possui 5 capítulos de livros e 7 livros publicados/organizados. Possui 15 softwares (cinco registrados) e outros 35 itens de produção técnica. Organizou 9 eventos e participou de mais de cem no Brasil e exterior. Orientou 9 dissertações de mestrado e 3 teses de doutorado, além de ter orientado 17 trabalhos de iniciação científica nas áreas de Engenharia Civil, Educação, Engenharia Mecânica e Ciência da Computação. Recebeu 11 prêmios e/ou homenagens. Participou de 16 projetos de pesquisa. Atua na área de Engenharia Civil, com ênfase em Tecnologia da Informação, atuando principalmente nos seguintes temas: <i>Building Information Modeling</i> (BIM), Realidade Virtual, Tecnologia da Informação, Educação à Distância, Construção Civil, Geometria, Desenho Técnico, Internet, Computação Gráfica, Geometria Descritiva e Ensino de Engenharia. (24/01/2012). (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/8615127367466231)
Augusto Camara Neiva	PQI	Possui graduação (1976), mestrado (1985) e doutorado (1993) em Engenharia Metalúrgica e de Materiais pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atuou em P/D na COSIPA, no IPEN e no Instituto de Física da USP. Foi gerente industrial da Mextra Metalurgia Extrativa, em Diadema, professor no Curso de Metalurgia da Faculdade de Engenharia Industrial e diretor do curso de engenharia da Universidade Metropolitana de Santos. Fez pós-doutoramento na Universidade de Birmingham, Inglaterra. Atualmente é professor no Departamento de Engenharia Química da Escola Politécnica da USP. Atua também junto ao Núcleo de Economia Solidária da USP. É avaliador de cursos e instituições do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Tem experiência na área de diagramas de fases, materiais magnéticos, sinterização de pós, eletroquímica, caracterização microestrutural, pátinas artificiais, espectroscopia de

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		fluorescência de raios X e caracterização de bens culturais. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/6166836553784725)
Pedro Kunihiro Kiyohara	IF	Possui graduação em Engenharia Industrial Modalidade Química pelo Centro Universitário da FEI (1970), mestrado em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (1984) e doutorado em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (1991). Atualmente é professor associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Física, com ênfase em Microscopia Eletrônica, atuando principalmente nos seguintes temas: microscopia eletrônica, argilas brasileiras, óxidos de alumínio (aluminas), cerâmica avançada e materiais compósitos cerâmicos (fibrocimento). (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3826360349871138)
Suhaila Maluf Shibli	IME	Possui graduação em Física pela Universidade Estadual de Campinas (1983), mestrado em Física pela Universidade Estadual de Campinas (1987) e doutorado em Física pela Universidade Estadual de Campinas (1991). Atualmente é professora associada do Instituto de Física da USP/São Paulo, atuando principalmente nos seguintes temas: fluidos complexos, como cristais líquidos, e ferrofluidos (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3720341828691154)
Saulo Rabello Maciel de Barros	IME	Possui graduação em Bacharelado Em Matemática Aplicada pela Universidade de São Paulo (1980), mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade de São Paulo (1984) e doutorado em Matemática Aplicada - <i>Universitat Bonn</i> (1989). É professor associado do departamento de Matemática Aplicada do IME-USP, que chefiou de 1999 a 2003. Foi vice-Diretor da Estação Ciência da Universidade de São Paulo de 2003 a 2005. Foi coordenador geral do Curso de Ciências Moleculares da USP de 2008 a 2012. É o atual coordenador da comissão do programa de Pós-Graduação em Matemática Aplicada do IME-USP. Tem larga experiência na área de Matemática Aplicada, com ênfase em Análise Numérica, atuando principalmente nos seguintes temas: resolução numérica de EDPs, métodos <i>multigrid</i> , e métodos de diferenças finitas e espectrais para modelos globais de previsão do tempo. Tem contribuições na área de paralelismo e computação de alto desempenho de modelos meteorológicos, tendo sido pesquisador visitante do ECMWF e atua como assíduo colaborador do CPTEC-INPE. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/0746337016670411)
Flavius Portella Ribas Martins	PME	Possui graduação em Engenharia Naval pela Universidade de São Paulo (1979), mestrado em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (1987), mestrado em <i>Artificial Intelligence with Engineering Applications</i> pela <i>University of Wales</i> (1993) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1999). Pesquisador do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo) entre 1987 e 2008, atualmente é professor em regime de tempo integral do Departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP. Tem se dedicado a pesquisas nas áreas de modelagem de sistemas mecânicos, robotização e visão computacional. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2924153809014022)
Helio Wiebeck	PMT	Possui graduação em Engenharia Química pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1973), mestrado em Engenharia Química pela Universidade de São Paulo (1987) e doutorado em Engenharia

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		Química pela Universidade de São Paulo (1993). Atualmente é professor doutor livre docente, professor associado da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Química, atualmente leciona e pesquisa na área de Engenharia de Materiais no Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais da Escola Politécnica, com ênfase em Polímeros, atuando principalmente nos seguintes temas: reciclagem, PVC, resíduo, PVB, plastisol, materiais de alto desempenho e nanocompósitos. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/7345295932741797)

Quadro II: Corpo docente – Currículo resumido dos coordenadores das disciplinas obrigatórias da Engenharia Civil (primeiro ao oitavo semestre)

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
Daniel Atencio	GMG	Geólogo (1982), Mestre (1986), Doutor (1991), Livre-Docente (1999) pela Universidade de São Paulo, é professor do Instituto de Geociências de USP desde 1984, destacando-se como professor paraninfo e professor homenageado de diversas turmas. É o representante brasileiro na <i>Commission on New Minerals and Mineral Names (CNMMN) / Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (CNMNC)</i> da <i>International Mineralogical Association (IMA)</i> desde 1990. É autor de 25 minerais novos aprovados pela IMA. O mineral atencioíta foi nomeado em sua homenagem. É autor do livro <i>Type Mineralogy of Brazil</i> (2000), além de capítulos de livro, artigos em periódicos especializados, trabalhos em anais de eventos, resenhas, traduções, prefácio etc. Foi editor da Revista Brasileira de Geociências e atualmente é relator de várias publicações. É supervisor do Laboratório de Difractometria de Raios X do Instituto de Geociências da USP. Tem orientado dissertações de mestrado e teses de doutorado, além de grande número de trabalhos de iniciação científica e trabalhos de conclusão de curso na área de Geociências. Atualmente coordena 1 projeto de pesquisa FAPESP. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3083598884160278)
Antonio Luis de Campos Mariani	PME	Possui graduação em Bacharelado em Física pela Universidade de São Paulo (1986), graduação em Licenciatura em Física pela Universidade de São Paulo (1989), graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1987), mestrado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (1995) e doutorado em Engenharia Mecânica pela Universidade de São Paulo (2000). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Mecânica, com ênfase em Engenharia Mecânica, atuando principalmente nos seguintes temas: ar condicionado, medição de vazão, ventilação e aerodinâmica, com foco experimental. É membro da <i>ASHRAE - American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers</i> , fundador do Chapter Brasil, e Presidente deste no período 2006-2008. É Coordenador do Programa Poli-Cidadã, que motiva ações e projetos de responsabilidade social na Escola Politécnica da USP e também através de seus parceiros. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3257771642039846)

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
Hernán Prieto Schmidt	PEA	Possui graduação, mestrado e livre-docência em Engenharia Elétrica pela Universidade de São Paulo (1982, 1989 e 2005, respectivamente) e PhD em Engenharia Elétrica pela <i>University of London</i> (1994). Desenvolveu programa de pós-doutorado na <i>The University of Akron</i> (Ohio, EUA) no ano acadêmico de 2002-2003. É docente da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 1985, ocupando atualmente o cargo de Professor Associado. Tem experiência na área de Sistemas Elétricos de Potência, atuando principalmente nos seguintes temas: cálculo elétrico de redes, distribuição de energia elétrica, otimização de sistemas de distribuição, redes neurais artificiais, sistemas de informações geográficas e projeto de redes de distribuição. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/5864852480299734)
Melvin Cymbalista	PRO	Possui graduação em Engenharia Mecânica pelo Instituto Mauá de Tecnologia (1968), mestrado em Engenharia (Engenharia de Produção) pela Universidade de São Paulo (1975), aperfeiçoamento em Lead Assessor pela Fundação Carlos Alberto Vanzolini Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1992), aperfeiçoamento em Assessor Lead Assessor Training Course pela <i>Quality Management International Ltd</i> (1992), aperfeiçoamento em <i>Quality Systems Lead Auditor</i> pela <i>Registrar Accreditation Board</i> (1994) e aperfeiçoamento em <i>QFD Quality Function Deployment</i> pela <i>Comite Nacional de Ensayos no Destructivos Y Calidad</i> (1997). Atualmente é Professor Assistente da Universidade de São Paulo, Associado Ex-aluno do Instituto Mauá de Tecnologia e Diretor da Qualidade da Fundação Carlos Alberto Vanzolini. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/1713547695814177)
Laerte Idal Sznelwar	PRO	Graduação em Medicina pela Universidade Estadual de Campinas (1980), DEA pelo <i>Conservatoire National des Arts et Metiers</i> (1984), doutorado em Ergonomia pela <i>Conservatoire National des Arts et Metiers</i> (1992) e pós-doutorado no <i>Laboratoire de Psychologie du Travail et de l'Action du CNAM - Psychodynamique du Travail</i> (dez 2000 a fev. 2001). Professor convidado do <i>Laboratoire d'Ergonomie et Neurosciences du Travail</i> e do <i>Laboratoire de Psychologie du Travail et de l'Action du CNAM</i> (dez08 a fev09). Professor RDIDP do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência Ergonomia, Saúde do Trabalhador, Psicodinâmica do Trabalho. Integrante do Grupo de Pesquisas do TTO (Trabalho, Tecnologia e Organização do Trabalho) do Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2400439307802886)
Roberto Marx	PRO	Concluiu a livre docência em 2008 e o doutorado em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo em 1996. Consultor <i>ad-hoc</i> da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de S. Paulo, do CNPq e da CAPES., Professor Doutor da Universidade de São Paulo e Consultor <i>ad-hoc</i> da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Editor associado para as áreas de Estratégia, Organização e Trabalho da revista <i>Gestão & Produção</i> . Publicou 9 artigos em periódicos especializados e 29 trabalhos em anais de eventos. Possui 8 capítulos de livros e 1 livro publicados. Possui 4 itens de produção técnica. Orientou 7 dissertações de mestrado e 5

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		teses de doutorado, além de ter orientado 4 trabalhos de iniciação científica e 9 trabalhos de conclusão de curso nas áreas de Engenharia de Produção e Administração. Recebeu 3 prêmios e/ou homenagens. Atua na área de Engenharia de Produção, com ênfase em Projeto Organizacional e Organização para a Inovação. Em suas atividades profissionais interagiu com 23 colaboradores em coautorias de trabalhos científicos. Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: Industria Automobilística, Organização do Trabalho, Mudança Organizacional, Grupo Semi-Autonomo, Organização Industrial, Trabalho Em Grupo, Consorcio Modular, Administração da Produção, Projeto Organizacional e Organização do Trabalho em Serviços. (20/09/2006) (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/7447214099101814)
Alex Kenya Abiko	PCC	Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1973), mestrado (1981) e doutorado (1987) em Engenharia Civil pela mesma Universidade. Atualmente é professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Construção Civil, atuando nos seguintes temas: cadeia produtiva da construção civil, gestão urbana e habitacional, habitação de interesse social, urbanização de favelas e sustentabilidade urbana (http://alexabiko.pcc.usp.br) (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2958179953267876)
Claudio Tavares de Alencar	PCC	Obteve graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal do Pará (1988), mestrado (1993) e doutorado (1998) em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Doutor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, ministrando aulas e orientando estudantes em cursos de graduação, pós-graduação e MBA. É revisor dos <i>journals</i> Real Estate: Economia & Mercados, Ambiente Construído e <i>Construction Management & Economics</i> (UK). Tem experiência na área de Gerenciamento de Empresas e Empreendimentos com ênfase em Real Estate, atuando profissionalmente e desenvolvendo pesquisas nos seguintes temas: comportamento dos mercados de real estate, parcerias público privadas, sistema de classificação de empreendimentos e regiões urbanas, sistemas de <i>funding</i> para empreendimentos do setor da construção civil, índices setoriais e ferramentas para análise de riscos. Atualmente é Presidente da <i>Latin American Real Estate Society - Lares</i> (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/1047965312058430)
Francisco Ferreira Cardoso	PCC	Graduado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1980), fez mestrado em Engenharia Civil na mesma universidade (1986), doutorado em <i>Économie et Sciences Sociales</i> na <i>École Nationale des Ponts et Chaussées</i> (1996) e pós-doutorado no <i>Centre Scientifique et Technique du Bâtiment</i> (2001), ambos na França; é Livre Docente pela USP (2003). É Professor Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, na Especialidade Tecnologia e Gestão da Produção na Construção (2009), suplente da Chefia do Departamento de Eng. de Construção Civil da Escola Politécnica da USP, coordenador da habilitação Engenharia Civil Escola Politécnica da USP, vice-presidente da Comissão de Graduação da Escola Politécnica da USP, diretor de

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		relações interinstitucionais da Associação Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído (ANTAC) e conselheiro do Conselho Brasileiro de Construção Sustentável (CBCS). Atua no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat (PBQP-H) do Ministério das Cidades, sendo membro do Comitê Nacional de Desenvolvimento Tecnológico da Habitação CTECH. É pesquisador da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e da Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE). Atua principalmente nos seguintes temas: projetos de modernização produtiva; sistemas de gestão e metodologias de avaliação e de certificação; organização e gestão de empresas e de processos envolvidos na produção; gestão de suprimentos; e sustentabilidade na produção de edifícios. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/9280278115841222)
João da Rocha-Lima Junior	PCC	Engenheiro Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1968), com mestrado em Engenharia Civil pela EPUSP (1978), doutorado em Engenharia Civil-Real Estate pela EPUSP (1985) e Livre-Docência em Real Estate na EPUSP (1997). Professor Titular (2005) de Real Estate da EPUSP, coordena o Núcleo de Real Estate da Escola Politécnica, unidade de ensino em graduação, pós-graduação e MBA e de serviços e consultoria à comunidade. Ensina, desenvolve pesquisas e serviços de consultoria na área de Real Estate, com ênfase em Planejamento e Avaliação da Qualidade de Empreendimentos na sua natureza, ou abrigados em Estruturas de <i>Project Finance</i> e Securitização, atuando principalmente nos seguintes temas: planejamento e economia setorial do real estate, <i>valuation</i> de empresas e empreendimentos, securitização, análise de investimentos, fundos imobiliários e outros meios de partilhamento do investimento em real estate. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3712938361989698)
Lúcia Helena de Oliveira	PCC	Graduada em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Goiás (1981), Mestre em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1991), Doutora em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1999) e Livre docente pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2010). Atualmente é professora associada do Departamento de Engenharia de Construção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pesquisadora na área de Engenharia Civil, com ênfase em Sistemas Prediais, atuando principalmente em conservação de água, uso racional da água e gestão do uso da água em edifícios. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/7980236087754680)
Mercia Maria Semensato Bottura de Barros	PCC	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Federal de São Carlos (1985), mestrado (1991) e doutorado (1996) em Engenharia de Construção Civil e Urbana, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é professor doutor do Departamento de Engenharia de Construção Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia de Construção Civil, participando do Grupo de ensino e Pesquisa em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios. Os trabalhos realizados são focados nas linhas "Inovação e racionalização nos processos construtivos e Gestão da produção na construção civil, voltados aos temas: projetos de modernização produtiva (códigos de práticas e capacitação e certificação profissional), racionalização e Inovações em vedações verticais e horizontais e revestimentos. Atua

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		também na área de reabilitação de edifícios com foco para as tecnologias e custos. É pesquisadora da Fundação para o Desenvolvimento Tecnológico da Engenharia (FDTE) e consultora da Associação Brasileira da Indústria de Materiais da Construção (ABRAMAT). É assessora ad hoc da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP). (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2024376416030752)
Racine Tadeu Araujo Prado	PCC	Possui graduação em Engenharia Civil [SP Capital] pela Universidade de São Paulo (1987), mestrado e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1996). Atualmente é professor associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, tendo realizado pesquisas em acústica, conservação e uso racional de água e energia, aquecimento de água, conforto térmico, ar condicionado, automação predial, energia solar térmica, fotovoltaica e sustentabilidade ambiental dos edifícios. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/4372554844562962)
Sérgio Cirelli Angulo	PCC	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade Estadual de Londrina (1999), mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2000), doutorado em Engenharia de Construção Civil e Urbana pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2005), pós-doutorado em Eng. Minas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2006), e pós-doutorado pela <i>Bauhaus Universität Weimar</i> (2007). Foi docente do Departamento de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Londrina (2001) e Universidade Estadual de Campinas (2009-2010). Atuou como pesquisador do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (2008-2012). Atua hoje como docente da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em regime de dedicação exclusiva. Especializado em gestão de resíduos da construção, tecnologia de reciclagem e desenvolvimento de materiais de construção. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/9114244640715077)
Ubiraci Espinelli Lemes de Souza	PCC	Formação Engenheiro civil pela EPUSP em 1983. Mestre em Engenharia de Construção Civil pela EPUSP em 1989. Doutorado pela EPUSP/ <i>Pennsylvania State University</i> em 1996. Livre docente pela EPUSP em 2001. Atividades Profissionais: Professor Associado do Departamento de Engenharia de Construção Civil da EPUSP, desde 1984, ministrando disciplinas de graduação (Tecnologia da Construção de Edifícios I e II; O Processo da Construção Civil) e de pós-graduação (Produtividade na Construção; Canteiro de Obras). Pesquisador na área de gestão dos recursos físicos (materiais, mão de obra e equipamentos) em obras de construção, sendo os trabalhos mais recentes: Alternativas para a Redução do Desperdício de Materiais nos Canteiros de Obras (coordenação do estudo, de quase uma centena de obras brasileiras, quanto ao consumo de materiais de construção); Apoio à Redução do Desperdício de Materiais na cidade de Santo André (em colaboração com a Prefeitura Municipal de Santo André-SP); Gestão do Consumo de Materiais nos Canteiros de Obras (com apoio da FINEP e Sinduscon-SP); Produtividade da Mão de obra nos Serviços de Fôrmas, Armação, Concretagem e Assentamento de Alvenaria (trabalho conjunto com construtoras paulistas e Secovi-SP);

Nome	Dept. Currículo resumido (Lattes)
Carlos Eduardo Nigro Mazzilli	<p>Produtividade da Mão de obra nos Serviços de Revestimentos de Piso, Paredes Internas e Externas e Forro (trabalho conjunto com construtoras e fornecedores de insumos paulistas e Secovi-SP); Desenvolvimento de diretrizes de gestão para a CDHU - Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo; Gestão do Consumo de Materiais nos Canteiros de Obras (trabalho financiado pela Finep e pelo Sinduscon-SP); Gestão do Fornecimento de Soluções em Aço para Estruturas de Concreto Armado (Belgo Mineira); Aprimoramento do Sinapi (Caixa Econômica Federal); Certificação de Sustentabilidade (Finep); Aprimoramento de Composições Orçamentárias para a Construção Aeroportuária (Caixa/Infraero). Consultor na área de gestão dos recursos físicos, sendo exemplos de trabalhos realizados: metodologia para o projeto de canteiro de obras (trabalho com 5 construtoras de São Paulo); estudo da produtividade na execução de redes coletoras de esgoto (em conjunto com o Cediplac e a Caesb); gestão de empreiteiros para execução de estruturas de concreto armado (Construtora Gafisa); produtividade no assentamento de alvenaria (ABCP); integração de ações de projeto e obra para aumento da produtividade nos serviços de construção (Tecnum & Corporate); melhoria da produtividade da mão de obra na execução de revestimentos internos de paredes com argamassa (com o financiamento da Comunidade da Construção de Pernambuco); organização da produção (REM); desenvolvimento de produtos habitacionais e do processo de produção (Tecnum/Cyrela); Planejamento, Produtividade e Pesquisa: geração do empreendimento / projeto / programação / produção (Cytec). (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/1511892673446395)</p> <p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1975), mestrado em Engenharia de Estruturas pela Universidade de São Paulo (1979), doutorado em Engenharia de Estruturas pela <i>University of London</i> (1982) e livre-docência em Mecânica dos Sólidos Deformáveis pela Universidade de São Paulo (1988). Ingressou na Universidade de São Paulo em 1976, atuando subsequentemente como Auxiliar de Ensino, Professor Assistente, Professor Doutor, Professor Associado e Professor Titular, cujo cargo ocupa desde 1992. Foi Chefe do Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações da Escola Politécnica de 1994 a 1998, Coordenador do Programa de Pós-Graduação de Engenharia de Estruturas da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo de 1985 a 1987, Coordenador de Pesquisa do Departamento de Engenharia de Estruturas e Fundações da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo de 1991 a 1997 e Diretor do Laboratório de Mecânica Computacional da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo de 1989 a 1993. Realizou pós-doutorado na <i>Universitaet Karlsruhe</i>, na Alemanha (1989). Foi Professor Visitante no <i>Rensselaer Polytechnic Institute</i> (1990) e na <i>Michigan State University</i> (2000), nos Estados Unidos da América; na Universidade de <i>Aberdeen</i> (2006 e 2008), na Escócia; e na <i>Università Politecnica delle marche</i> (2006), na Itália. É membro da <i>American Academy of Mechanics</i> (AAM) desde 1994 e do <i>EuroMech</i> desde 2010. Atua como assessor <i>ad hoc</i> do CNPq, da CAPES, da FAPESP, da FAPERJ, da FACEPE, entre outras. Foi membro do Conselho Editorial das revistas <i>Nonlinear Dynamics</i> (1993-1997) e <i>Meccanica</i> (1994-1998). Tem</p>

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		<p>também atuado como revisor dos periódicos científicos <i>Nonlinear Dynamics, Meccanica, Computers & Structures, International Journal of Nonlinear Mechanics, Journal of Vibration and Control</i>, entre outros. Já organizou inúmeros congressos científicos da série <i>Pan-American Congress of Theoretical and Applied Mechanics (PACAM)</i>, inclusive como presidente (1993). Foi membro do <i>Steering Committee for PACAM Congresses</i>, entre 1994 e 2007, e <i>Regional Director for the Central and South America</i>, entre 2006 e 2007, ambos os cargos honoríficos da <i>American Academy of Mechanics</i>. Entre 2006 e 2008 coordenou, juntamente com o Professor Marian Wiercigroch, projeto de cooperação científica com a Universidade de <i>Aberdeen</i>, na Escócia, apoiado pela <i>Royal Society of London</i>. Coordena, desde 2010, o acordo de cooperação científica entre a Escola Politécnica da USP e a <i>Università Politecnica delle marche (Ancona, Itália)</i>. Foi, entre 2011 e 2012, o coordenador da Comissão de Avaliação Setorial da USP, encarregada da avaliação de candidatos à progressão na carreira docente da área de Engenharias I. Tem experiência científica nas áreas de Engenharia Civil e Oceânica, com ênfase em Mecânica das Estruturas, atuando principalmente nos seguintes temas de investigação: análise estática e dinâmica não linear, método dos elementos finitos, controle de vibrações em estruturas, modos não lineares de vibração e modelos de ordem reduzida. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/4651290123234956)</p>
Helois Helena Silva Gonçalves	PEF	<p>Formada em Engenharia Civil (1974) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), fez mestrado (1982) e doutorado (1992) em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da USP. Desde 2005 é livre-docente pelo Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica da mesma Universidade. Atualmente é Professor Associado do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Leciona disciplinas de graduação e pós-graduação na Escola Politécnica (Poli) e graduação na Escola de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da USP. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Mecânicas dos Solos, atuando principalmente nos seguintes temas: comportamento de solos moles, interação solo-estrutura, valas e escavações. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/5767721584122072)</p>
Henrique Lindenberg Neto	PEF	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1970), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1981), doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1989) e pós-doutorado pela <i>Computational Mechanics Institute</i> (1990). Atualmente é Professor Doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Estruturas. Atuando principalmente nos seguintes temas: Condicionamento Numérico, Estruturas reticuladas, Método dos Elementos Finitos, Métodos Numéricos. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/7196356661855127)</p>
José Antonio Lerosa de Siqueira	PEF	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1973), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1982) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1994). Atualmente é professor - SENAI - Departamento</p>

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		Regional de São Paulo e professor assistente doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação Para o Empreendedorismo, atuando principalmente nos seguintes temas: empreendedorismo, trabalho colaborativo, ensino de engenharia, indústria da construção e projeto estrutural. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2207507042521968)
Mário Eduardo Senatore Soares	PEF	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1986), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1992) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1998). Atualmente é Professor doutor da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Estruturas. Atuando principalmente nos seguintes temas: dinâmica, modos de vibração, modos não lineares, variedades invariantes, oscilações não lineares. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/6148412800838225)
Oswaldo Shigueru Nakao	PEF	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1973), graduação em Matemática pelo Centro Universitário de Brasília (1976), mestrado (2000) e doutorado em Engenharia Civil (Estruturas) pela Universidade de São Paulo (2005). Autor de textos didáticos para o ensino médio e superior, tem atuado na formação de professores de Matemática do ensino médio e de Engenharia do ensino superior. Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo. Na graduação, leciona as disciplinas de Resistência dos materiais e na pesquisa, a ênfase é em Teoria das Estruturas e em processos de ensino e aprendizagem. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/4456799338169277)
Tulio Nogueira Bittencourt	PEF	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de Brasília (1984), mestrado em Engenharia Civil pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (1988) e doutorado em Engenharia de Estruturas - <i>Cornell University</i> (1993). Atualmente é professor associado da Universidade de São Paulo, Diretor Presidente e membro do Conselho do Instituto Brasileiro do Concreto (IBRACON). Atua como revisor dos periódicos: <i>Engineering Fracture Mechanics</i> , <i>ACI Materials Journal</i> , <i>ACI Structural Journal</i> , <i>Journal of Engineering Mechanics (ASCE)</i> , <i>Revista Concreto & Construções - IBRACON</i> , <i>Revista Sul-Americana de Engenharia Estrutural</i> , <i>Revista Engenharia Civil - Universidade do Minho</i> , <i>Revista IBRACON de Estruturas e Materiais - RIEM</i> . Tem experiência na área de Estruturas, com ênfase em Estruturas de Concreto, atuando principalmente nos seguintes temas: mecânica da fratura do concreto, modelagem computacional não-linear via método dos elementos finitos, análise experimental e monitoração de estruturas. É também membro do ACI (<i>American Concrete Institute</i>), do fib (<i>International Federation for Structural Concrete</i>), TRB (<i>Transportation Research Board</i>), RILEM (<i>International Union of Laboratories and Experts in Construction Materials, Systems and Structures</i>), IA-FraMCoS (<i>International Association on Fracture Mechanics of Concrete and Concrete Structures</i>) e IABMAS (<i>International Association for Bridge Maintenance and Safety</i>). Palestrante convidado em eventos nacionais e internacionais. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3548554171023581)
Valdir Pignatta e Silva	PEF	Concluiu o doutorado em Engenharia Civil - Estruturas na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo em 1997. Pós-doutorado

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		<p>pela Universidade de Coimbra. Professor Doutor da EPUSP. Pesquisador com bolsa de produtividade CNPq. Revisor de: <i>Journal of Structural Engineering</i> (ASCE), <i>Construction and Building Materials</i> (Elsevier), <i>Fire Safety Journal</i> (Elsevier), <i>Fire and Materials</i> (Wiley), <i>Journal of Structural Fire Engineering</i> (Multi-Science), <i>Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences</i> (ABCM), REM - Revista da Escola de Minas, Revista IBRACON de Estruturas e Materiais - RIEM, Revista Sul-Americana de Engenharia Estrutural - RSAEE, Revista Produção (ABEPRO), Cadernos de Engenharia de Estruturas (EESC), Revista da Estrutura de Aço (CBCA), Revista Ambiente Construído e Revista <i>Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antioquia</i>. Assessor <i>ad hoc</i> da CAPES, CNPq, FAPESP, FAPEMIG e FAPERN. Vice-presidente da ALBRASCI. Publicou mais de 40 artigos em periódicos especializados e mais de 100 trabalhos em anais de eventos. Possui 6 livros publicados (sétimo no prelo) e 7 capítulos de livros. Possui 6 <i>softwares</i> e outros 150 itens de produção técnica. Participou de mais de 30 eventos no exterior e 50 no Brasil. Orientou 3 teses de doutorado, 9 dissertações de mestrado e co-orientou 2 dissertações de mestrado. Pesquisador principal de projeto temático FAPESP. Coordenou 1 projeto CNPq. Foi coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da EPUSP. Atua na área de Engenharia de Estruturas, com ênfase em "Engenharia de estruturas em situação de incêndio". Interagiu com mais de 60 colaboradores em coautorias de trabalhos científicos. Membro da IAFSS, ALBRASCI, IBRACON, ABECE e GSI/USP. Em seu Currículo Lattes, os termos mais frequentes na contextualização da produção científica e tecnológica são: Incêndio, Estruturas de aço e Estruturas de concreto. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2431468701531047)</p>
Waldemar Coelho Hachich	PEF	<p>Graduou-se em Engenharia Civil (1972) e obteve o mestrado em Engenharia de Estruturas (1978), ambos na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Obteve seu doutorado em Engenharia Geotécnica no <i>Massachusetts Institute of Technology</i> (1981). Atualmente é professor titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo e membro do conselho diretor da Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica. Suas áreas de interesse e experiência, dentro da Engenharia Civil, são: Mecânica dos Solos, Fundações, Análise de Riscos Geotécnicos, Modelos Probabilistas e Mecânica dos Solos Computacional. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2310050241397290)</p>
Kamel Zahed Filho	PHA	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1978), mestrado em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Universidade de São Paulo (1984) e doutorado em Engenharia Hidráulica e Sanitária pela Universidade de São Paulo (1990). Atualmente é Professor Doutor da Universidade de São Paulo e Engenheiro da Companhia de Saneamento Básico de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Civil, com ênfase em Engenharia Hidráulica. Atuando principalmente nos seguintes temas: previsão de consumos, distribuição de água, consumo de água, saneamento, controle operacional por computador e operação de reservatórios. (http://lattes.cnpq.br/1489153436785222)</p>
Monica Ferreira do Amaral Porto	PHA	<p>Possui graduação em Engenharia Civil Escola Politécnica pela Universidade de São Paulo (1978), mestrado em Engenharia Civil [Sp-</p>

Nome	Dept. Currículo resumido (Lattes)
	<p>Capital] pela Universidade de São Paulo (1983) e doutorado em Engenharia Civil [Sp-Capital] pela Universidade de São Paulo (1993). Atualmente é Professora Titular da Universidade de São Paulo e pesquisadora do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Exerce o cargo de Vice-Chefe do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da EPUSP. Exerce o cargo de Diretor Presidente da Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica - FCTH. Foi presidente da Associação Brasileira de Recursos Hídricos e diretora da <i>Intenational Water Resources Association</i>. Tem experiência na área de Recursos Hídricos, com ênfase em Qualidade da Água, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade da água, gestão integrada de recursos hídricos, gerenciamento de recursos hídricos, gestão de recursos hídricos e qualidade da água. Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/8197805165052069)</p>
Paolo Alfredini	<p>Possui Graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1979), título reconhecido em <i>Ingegneria Civile Sezione Idraulica</i> pela <i>Università degli Studi di Padova</i>, Itália; Mestrado em Engenharia Civil - Hidráulica pela Escola Politécnica Universidade de São Paulo (1983); Doutorado em Engenharia Civil - Obras Hidráulicas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1988); Livre-Docência em Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1992). É Professor Titular da Universidade de São Paulo e da Escola de Engenharia do Instituto Mauá de Tecnologia e Engenheiro VI do Centro Tecnológico de Hidráulica do Departamento de Águas e Energia Elétrica. Tem experiência profissional e acadêmica na área de Engenharia Civil com ênfase nos seguintes temas: Engenharia Costeira, Engenharia Portuária, Processos Marítimos, Hidráulica Estuarina, Dragagem e Modelação Física. Está credenciado para orientação plena de Doutorado no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É membro do Conselho do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental e da Congregação da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Desde 1995 é o Responsável pela Área de Hidráulica Marítima - Engenharia Portuária e Costeira - do Laboratório de Hidráulica da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atualmente é Professor Responsável pelas disciplinas de Hidráulica Geral I no Curso de Engenharia Civil e Ambiental, Portos e Obras Hidráulicas Fluviais e Marítimas no Curso de Engenharia Civil, Hidrodinâmica Portuária no Curso de Engenharia Naval, Manobrabilidade de navios em Portos e Hidrovias no Curso de Engenharia Naval e Obras Marítimas, Processos Marítimos, Impacto das Mudanças Climáticas nos Projetos de Obras Marítimas no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É Professor Colaborador na disciplina de Impacto Ambiental de Obras Hidráulicas, no Curso de Graduação em Engenharia Civil e em Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É Professor Orientador do Trabalho de Formatura em Engenharia Civil e em Engenharia Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. É Professor Responsável pela disciplina Obras e Gestão de Portos e Costas no Curso de</p>

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		<p>Graduação em Engenharia Civil da Escola de Engenharia Mauá do Instituto Mauá de Tecnologia. É membro do Comitê Científico do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos e da Revista Brasileira de Recursos Hídricos da Associação Brasileira de Recursos Hídricos. Atua como Consultor <i>ad hoc</i> da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP. É revisor do <i>Journal Scientia Agricola</i> da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz da Universidade de São Paulo. É Agente Técnico de projetos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - FEHIDRO. É Coordenador Técnico de projetos do FEHIDRO. É Sub-Coordenador do Projeto Rede Litoral do Edital CAPES - Ciências do Mar e responsável pela cooperação internacional com o <i>Politecnico di Torino</i> (Itália). É integrante do Laboratório de Engenharia Ambiental e Biomédica. É autor do livro <i>Obras e Gestão de Portos e Costas - A técnica aliada ao enfoque logístico e ambiental</i>, adotado como referência nas principais Escolas de Engenharia do país. É autor de 7 publicações, mais de 30 artigos em periódicos científicos nacionais e internacionais e mais de 130 contribuições em eventos científicos nacionais e internacionais. Já orientou mais de 100 alunos da graduação ao pós-doutorado. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/5445539513176727)</p>
Podalyro Amaral de Souza	PHA	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1971), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1978) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1985). Atualmente é Professor assistente doutor da Universidade de São Paulo e Assessor <i>ad hoc</i> da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Atuando principalmente nos seguintes temas: Vertedores, Salto de Esqui e estruturas Hidráulicas. (Texto gerado automaticamente pela aplicação CVLattes) (http://lattes.cnpq.br/7803804023890055)</p>
Ronan Cleber Contrera	PHA	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (2000), Mestrado (2003) e Doutorado (2008) pelo Departamento de Hidráulica e Saneamento da EESC - USP. De julho a dezembro de 2008 foi assessor do Secretário Municipal de Desenvolvimento Sustentável, Ciência e Tecnologia da Prefeitura de São Carlos, atuando no processo de encerramento do Aterro de Resíduos da Construção Civil de São Carlos. De janeiro a maio de 2009 foi chefe da Divisão de Gestão de Resíduos Sólidos da Secretaria Municipal de Serviços Públicos da Prefeitura de São Carlos. De junho de 2009 a julho de 2011 analisou e gerenciou projetos de Saneamento para Sabesp através do Consórcio ETEP, Enger, Maubertec. Atualmente é professor do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária, com ênfase em Tratamento de Águas Residuárias e Resíduos Sólidos, atuando principalmente nos seguintes temas: tratamentos anaeróbio e aeróbio, esgoto sanitário, aterros sanitários, resíduos sólidos urbanos, lixiviados de aterros sanitários, reatores operados em bateladas sequenciais, reator anaeróbio horizontal de leito fixo e filtros biológicos.</p>
Renato Carlos Zambon	PHA	<p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1991), mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1998) e doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São</p>

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		Paulo com período sanduíche na <i>University of California, Los Angeles</i> (2008). Atualmente é Professor Doutor de Engenharia Ambiental e de Recursos Hídricos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência nas áreas de Engenharia Hidráulica, Sanitária e de Recursos Hídricos e atua principalmente nos seguintes temas: redes de abastecimento de água, adutoras, transientes, análise de sistemas de recursos hídricos, operação de reservatórios, geração de energia, desenvolvimento de softwares para engenharia, desenvolvimento de modelos de simulação e de otimização. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/9734105344199373)
Sidney Seckler Ferreira Filho	PHA	Possui Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1988), Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1993) e Doutorado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1996). Atualmente é Professor Associado da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Engenharia Sanitária e Ambiental, com ênfase nas áreas de tratamento convencional e avançado de águas de abastecimento, tratamento de águas residuárias, processos físico-químicos de tratamento e qualidade da água. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/4147091156014087)
Claudio Barbieri da Cunha	PTR	Engenheiro Civil, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1983). Mestrado (1991) e Doutorado (1997) em Engenharia de Transportes pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Pós-doutoramento no <i>Industrial and Systems Engineering</i> , Universidade da Flórida (EUA) (2003-2004). Professor Associado 3 do Departamento de Engenharia de Transportes da EPUSP. Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes da EPUSP desde 2004. Vice-Presidente da Comissão de Pós-Graduação (CPG) da Escola Politécnica da USP desde fevereiro de 2012. Atua na área de Engenharia de Transportes, com ênfase em Logística, Planejamento e Operação de Transportes, Transporte de Carga, envolvendo a modelagem matemática e o desenvolvimento de algoritmos de solução para problemas em roteirização e programação de veículos, localização e projeto de redes logísticas, transporte ferroviário, entre outros. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/5689491238283383)
Edvaldo Simões da Fonseca Junior	PTR	Possui graduação em Engenharia Cartográfica pela Universidade do Estado do Rio de Janeiro (1985), mestrado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1996), com estágio na Universidade de Nottingham - Inglaterra (1995) e doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (2002), com estágio na Universidade de Calgary - Canadá (1999-2000). Atualmente é professor Associado 1 da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Geociências, com ênfase em Geodésia, atuando principalmente nos seguintes temas: GNSS, posicionamento por satélites, geodésia, redes geodésicas, monitoramento de estruturas com instrumentos geodésicos e controle de veículos. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/0850119014604412)
Ettore José Bottura	PTR	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado em Engenharia de Transportes pela Universidade de

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
		São Paulo (1990) e doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1998). Atualmente é professor doutor da Universidade de São Paulo na disciplina PTR 2378 - Projeto de Infraestrutura de Vias de Transportes Terrestres e diretor - Vetec Engenharia S C Ltda. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/3423612974764710)
Felipe Issa Kabbach Junior	PTR	Possui graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1974), mestrado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1985) e doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1993). É professor da Escola Politécnica da USP desde 1978. Tem experiência na área de Engenharia Civil - Transportes, com ênfase em Infraestrutura Urbana, Rodovias, Sistemas Viários Urbanos, Ferrovias, Sistemas de Transporte Público e Infraestrutura Portuária. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/9968292095595723)
Jorge Eduardo Leal Medeiros	PTR	Engenheiro de Aeronáutica - Aeronaves pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (1969), <i>Attestation d'Études Approfondies - A.E.A.</i> em Matemática Aplicada Pesquisa Operacional e Estatística pela <i>Université Scientifique et Medicale de Grenoble</i> França (1972) e Doutor em Engenharia Naval pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1980). É professor doutor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo desde 1980, assessor da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e consultor em projetos de engenharia de transporte e logística, especialmente em transporte aéreo e aeroportos. É assessor da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo e foi diretor adjunto comercial da VARIG e diretor da Atech (aviação civil), da VASP (planejamento) e da <i>Translor/Ryder</i> (logística e operações), e engenheiro sênior da Hidroservice. Tem experiência em Engenharia de Transportes, com ênfase em planejamento e organização de sistemas de transporte e de logística, atuando principalmente em transporte aéreo, empresas aéreas, aeroportos, avaliação econômica e operacional e segurança de voo, áreas em que desenvolve pesquisas. É piloto privado desde 1967. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/2019522373165992)
José Alberto Quintanilha	PTR	Bacharel em Estatística pelo Instituto de Matemática e Estatística da Universidade de São Paulo (1979), Mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (1988), Doutor e Livre-Docente em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1996 e 2005). É Professor Associado do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP onde coordena o Laboratório de Geoprocessamento e Bolsista Produtividade e Pesquisa Nível 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Tem experiência em Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto, atuando principalmente nos seguintes temas: qualidade de bases de dados para sistemas de informações geográficas; sensoriamento remoto orbital, geoprocessamento e classificação em imagens com ênfase em aplicações para planejamento urbano e de transportes e aplicações ambientais. Atualmente está credenciado junto aos programas de pós-graduação em Engenharia de Transportes da EPUSP e Ciência

Nome	Dept. Currículo resumido (Lattes)
José Tadeu Balbo	PTR

Ambiental (PROCAM) da USP. (Texto informado pelo autor) (<http://lattes.cnpq.br/1334398456531126>)

Graduado em Engenharia Civil (1984), mestrado em Engenharia de Transportes (1990) e doutorado em Engenharia (1993), todos pela Universidade de São Paulo com programa de doutorado sanduíche da CAPES na Escola Politécnica Federal de Zurique, Suíça (1992-1993). É também o primeiro Livre Docente em Projeto e Construção de Pavimentos pela USP em 1999. Atualmente é professor Associado 3 da Universidade de São Paulo, membro do Comitê de Pavimentos de Concreto (AFD50) e do Comitê de Reabilitação de Pavimentos (AFD70) do *Transportation Research Board - National Academy of Sciences*, revisor do *International Journal of Pavement Engineering* e do *Journal of the Transportation Research Board*, editor do *International Journal of Pavement Engineering* e do *International Journal of Pavement Research and Technology*. Em associações internacionais, foi membro de ligação para o Brasil (2001-2006) da *International Society for Concrete Pavements - ISCP*, sendo posteriormente seu diretor (2006-2010), tendo sido, em 2009, eleito seu Vice-Presidente (mandato de 2010 a 2014). Foi também coordenador de comitê de rodovias em concreto do Instituto Brasileiro do Concreto - IBRACON (2004-2009); é atualmente Diretor 2o. Secretário do IBRACON (2011-2013). Em 2008 atuou como Professor Visitante na Universidade de *Illinois em Urbana-Champaign*, na área de pesquisas de pavimentos de concreto delgado, com análise de dados de deformações e temperaturas em placas de concreto. Também participa de pesquisa na Universidade de Minnesota (*Twin Cities*) sobre recapeamentos asfálticos sobre antigos pavimentos de concreto. Tem experiência na área de Engenharia de Construção Civil, com ênfase em pavimentação (materiais e análise estrutural), atuando principalmente nos seguintes temas de pesquisa: pavimentos de concreto, materiais de pavimentação, gerência de pavimentos, mecânica de pavimentos e instrumentação de pavimentos, modelagem estrutural de pavimentos asfálticos, reciclagem de pavimentos de concreto e materiais alternativos. É autor de dois livros didáticos sobre pavimentação asfáltica para engenheiros empregados como livro texto de ensino de graduação em diversas faculdades de engenharia civil no Brasil. É também autor do livro "Pavimentos de Concreto", um manual de boas práticas de análise, projeto, construção e restauração de pavimentos rígidos. Atualmente é membro da Comissão de Modernização do Curso de Graduação em Engenharia Civil e do Ciclo Básico de Engenharia; também é Membro da Comissão para Estudo e implantação do curso de graduação em Engenharia Nuclear na USP. Possui grande experiência na análise de degradação de pavimentos asfálticos e de concreto, já tendo analisado diversos casos e emitido pareceres junto a inúmeras empresas privadas e órgãos públicos tais como o extinto DNER, a PMSP, a INFRAERO e o Exército Brasileiro. É membro da Comissão de Normalização de Materiais e técnicas de projetos de pavimentação da PMSP desde 2002, tendo sido o responsável pela introdução de modernas técnicas de dimensionamento de pavimentos de concreto e recapeamentos asfálticos no âmbito da PMSP no período 2002-2004. Possui grande experiência na instrumentação de ensaios em laboratório e na instrumentação de

Nome	Dept.	Currículo resumido (Lattes)
Liedi Legi Bariani Bernucci	PTR	<p>pavimentos em campo. Possui experiência de ensino e pesquisa de pavimentação em nível internacional. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/5869205330172001)</p> <p>Possui graduação em Engenharia Civil pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1981), mestrado em Engenharia Geotécnica pela Universidade de São Paulo (1987), tendo feito pesquisa para seu mestrado no <i>Institut Fuer Grundbau und Bodenmechanik - Eidgenoessische Technische Hochschule Zürich, ETHZ</i>, Suíça, onde permaneceu de 1984 a 1986. Retornou à mesma Instituição suíça para seu doutorado sanduíche com bolsa da FAPESP (1988-1989) e finalizou seu doutorado em Engenharia de Transportes pela Universidade de São Paulo (1995). Realizou sua Livre-Docência em 2001 e tornou-se em 2006. Professora Titular da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, da qual é docente desde 1986. É atualmente a Chefe do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da USP (2011-2013), cargo que ocupa pela terceira vez. Atua na área de Infraestrutura de Transportes: Vias Urbanas, Rodovias, Aeroportos e Ferrovias. Formou diversos alunos de graduação, de mestrado e de doutorado; supervisionou pós-doutorados; é autora do Livro "Pavimentação Asfáltica: Formação Básica para Engenheiros, juntamente com Laura M.G. Motta, Jorge A P Ceratti e Jorge B. Soares; publicou mais de 100 trabalhos; foi editora da Transportes, de 1999 a 2003; coordena projetos de pesquisa financiados por órgãos de fomento, agências e por empresas públicas e privadas; foi coordenadora da Comissão de Asfalto do IBP - Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustível em 2007, coordenou o 19o. Encontro de Asfalto em 2008, e coordenou a área científica do Congresso Brasileiro de Rodovias e Concessões em 2009 e em 2011. Participa de diversas associações e grupos de trabalhos de normalização e estudos. (Texto informado pelo autor) (http://lattes.cnpq.br/4636988573211375)</p>
Telmo Giolito Porto	PTR	<p>Engenheiro Civil pela Escola Politécnica da USP (1978), com Especialização em Finanças CEAG pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas (1980). Mestre em Estruturas e Fundações (1984) e Doutor em Engenharia de Transportes (1992) pela Escola Politécnica da USP. É Professor Doutor (RTP) do Departamento de Engenharia de Transportes desde 1980. Tem extensa experiência profissional no setor de projeto e gestão de infraestruturas e serviços no transporte ferroviário e rodoviário. Iniciou sua carreira como Engenheiro da Rede Ferroviária Federal, chegando a Diretor de Operação e Manutenção da CPTM e Superintendente de Trens Urbanos de São Paulo da CBTU. No setor rodoviário, foi Diretor de Operações da VIANORTE S/A – Concessionária Rodoviária Anhanguera Norte. Atualmente, é Diretor Comercial e de Desenvolvimento de Negócios da Empresa Tejofran de Saneamento e Serviços Ltda.</p>