

Projeto Pedagógico
Curso de Graduação em Engenharia Civil
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Comissão de Coordenação de Curso da Engenharia Civil – CoC-Civil

São Paulo
Julho de 2024

Sumário

1	APRESENTAÇÃO.....	4
1.1	Identificação do curso	4
2	INTRODUÇÃO.....	4
2.1	Escola Politécnica.....	4
2.2	Engenharia Civil.....	5
3	O CURSO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
3.1	Conceitos básicos.....	6
3.1.1	Competências e habilidades que o aluno deve desenvolver	6
3.1.2	Componentes curriculares	6
3.1.3	Objetivos da aprendizagem.....	6
3.1.4	Conteúdos	8
3.1.5	Metodologia de ensino-aprendizagem.....	8
3.2	Características das componentes curriculares.....	8
4	FORMAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL	10
4.1	Perfil do egresso	11
4.1.1	Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados à Matemática e à Física	11
4.1.2	Sólidos conhecimentos em tópicos de formação básica ligados a outras disciplinas.....	11
4.1.3	Sólidos conhecimentos em tópicos de formação profissional generalista do engenheiro civil	12
4.1.4	Desenvolvimento de habilidades voltadas a concepção / projeto e de realização / prototipagem	12
4.1.5	Contato antecipado dos alunos com assuntos da engenharia civil	12
4.1.6	Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades realizadas externamente	12
4.1.7	Aprofundamento através das Optativas eletivas	12
4.1.8	Atividades de Extensão incorporadas ao Currículo.....	13
4.2	Competências e Habilidades dos graduandos em Engenharia Civil.....	13
4.2.1	Analisar, compreender e modelar os fenômenos físicos, produtos e processos.....	13
4.2.2	Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia	15
4.2.3	Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos ou processos complexos de engenharia.....	16
4.2.4	Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica.....	16
4.2.5	Aprender continuamente	17
4.3	Atividades Acadêmicas Complementares (AACs)	17
4.4	Atividades de Extensão.....	18
4.5	Metodologias de aprendizagem	Erro! Indicador não definido.
4.6	Metodologias de avaliação.....	8
5	INGRESSO E NÚMERO DE VAGAS.....	20
6	HORÁRIO	21
7	REGIME DE MATRÍCULA	21
8	TRAJETÓRIA – CRÉDITOS.....	21
9	HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP	21
9.1	Desenvolvimento dos conteúdos.....	21

9.1.1	Núcleo Comum	22
9.1.2	Formação Básica	22
9.1.3	Formação Profissional	23
9.1.4	Formação Especializada.....	28
9.1.5	Outras trajetórias.....	29
9.2	Matriz Curricular	31
9.3	Grade semestral.....	33
10	TRILHAS DE FORMAÇÃO	40
10.1	Especialização em Engenharia Estrutural e Geotécnica	40
10.2	Obras Hidráulicas	40
10.3	Água e Meio Ambiente	40
10.4	Construção Civil	41
10.4.1	Tecnologia e Gestão da Produção	41
10.4.2	Real Estate e Ambiente Construído	41
10.4.3	Tecnologias Digitais para Construção Civil	41
10.5	Transportes	42
10.6	Planejamento, Gestão e Infraestrutura de Cidades.....	42
10.7	Pré-mestrado Ciência e Tecnologia da Engenharia Civil e Ambiental	43
10.8	Pré-mestrado Inovação na Construção Civil	43
10.9	Dupla Formação POLI-FAU	43
11	CONVÊNIOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS.....	44
11.1	Programas de Intercâmbio Internacionais	45
11.1.1	Intercâmbio Aberto	45
11.1.2	Aproveitamento de Estudos.....	45
11.1.3	Duplo Diploma	45
11.2	Programas de Intercâmbio Nacional	46
12	ESTÁGIO	47
12.1	Carga horária.....	47
12.2	Tipos de Estágio	47
12.3	Acompanhamento dos Estágios.....	48
12.3.1	Supervisão na empresa ou instituição onde o estágio é realizado	48
12.3.2	Orientação por docentes.....	48
12.4	Avaliação do Estágio	48
13	TRABALHO DE CONCLUSÃO.....	48
14	POLÍTICA DE ACESSO, ACOLHIMENTO E PERMANÊNCIA	48
14.1	Semana de recepção	49
15	AVALIAÇÃO	50
15.1	Avaliação da Aprendizagem	50
15.2	Avaliação das disciplinas.....	50
15.3	Avaliação do Curso e Gestão do Projeto Pedagógico	50

15.3.1	Reuniões de integração	51
16	INDICADORES.....	51
16.1	Relação candidato/vaga	51
16.2	Índices de Retenção e Permanência.....	52
16.3	Taxa de reprovação	52
16.4	Carga horária do professor.....	52
16.5	Carga horária dos alunos	53
17	CORPO DOCENTE	53
17.1	Perfil do corpo docente	53
17.2	Capacitação do docente	53
17.3	Plano de Carreira e avaliação do docente	54
18	INTERAÇÃO ENTRE A ESCOLA POLITÉCNICA E A SOCIEDADE	54
19	ACOMPANHAMENTO DOS EGRESSOS	55
20	GESTÃO DO CURSO	55

1 APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico atual do Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

Nome do Curso:	Engenharia Civil
Instituição de Ensino:	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Localização:	Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira
Endereço:	Av. Professor Almeida Prado, Travessa 2, Nº 83 Edifício de Engenharia Civil Cidade Universitária, São Paulo-SP CEP: 05508-070
Modalidade de Ensino:	Presencial
Regime Acadêmico:	Semestral
Duração do Curso:	5 anos (10 semestres)
Turno de Funcionamento:	Tempo Integral
Núcleo Comum:	4 semestres de uma estrutura curricular comum

2 INTRODUÇÃO

O projeto pedagógico do curso foi desenvolvido em conformidade com as diretrizes curriculares nacionais para cursos de graduação em engenharia estabelecidas pela Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019. O objetivo deste documento é definir os princípios educacionais, metodológicos e estruturais que orientam a formação dos alunos.

Este projeto pedagógico é um reflexo do compromisso da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (Escola Politécnica) com a excelência na formação de profissionais capacitados, responsáveis e aptos a contribuir para o desenvolvimento da sociedade brasileira.

2.1 ESCOLA POLITÉCNICA

A Escola Politécnica foi criada em 1893, a partir da Lei Estadual 191 (aprovada pelo Congresso Legislativo de São Paulo e promulgada pelo então presidente do Estado, Bernardino de Campos) que estabeleceu os cursos de Engenharia Civil, Engenharia Industrial, Engenharia Agrícola e Curso Anexo de Artes Mecânicas. A mesma lei conferiu o título de Agrimensor aos alunos que se habilitassem em todas as matérias do curso de Engenharia Civil. No ano de 1899 a primeira turma de nove Engenheiros Civis se formou.

Inicialmente, a Escola Livre de Farmácia e a Faculdade de Odontologia dividiam espaço com a Escola Politécnica no Liceu de Artes e Ofícios (atual Pinacoteca do Estado).

Em 1934 a Escola Politécnica foi incorporada ao conjunto de escolas da Universidade de São Paulo (USP). A USP, criada pelo governo de Armando Salles de Oliveira, tinha como principal objetivo mobilizar os organismos técnico-científicos já existentes em São Paulo, capazes de contribuir para as transformações deflagradas pelo Movimento de 1930.

A partir da década de 1940, as possibilidades de expansão física da Escola Politécnica no Bairro da Luz se esgotaram. Por este motivo, foi projetada a sua transferência ao campus da Cidade Universitária Armando Salles de Oliveira. Com início em 1960, a mudança apenas foi concluída em 1973 e a Escola passou a ocupar vastas instalações do campus, até hoje em uso. A Escola possui uma área construída de mais de 152 mil m² e atualmente oferece 870 vagas de graduação por ano.

Comprometida com o desenvolvimento sustentável, responsabilidade social, econômica e ambiental, a Escola Politécnica almeja formar engenheiros líderes, inovadores e empreendedores, focados em pesquisa

e disseminação do conhecimento, visando contribuir significativamente para a sociedade tanto nacional quanto internacionalmente.

A visão da Escola Politécnica é ser referência global em Engenharia, atuando na vanguarda do conhecimento interdisciplinar e da pesquisa tecnológica. O ensino de graduação é prioritário, com o emprego de recursos humanos e materiais substanciais destinados à formação de excelência dos estudantes.

A Escola Politécnica foi pioneira na implementação de programas de duplo-diploma, colaborando com instituições principalmente europeias e oferece o maior leque de habilitações em engenharia da América Latina. O processo seletivo, conduzido majoritariamente através do vestibular da FUVEST, é um dos mais concorridos do Brasil.

2.2 ENGENHARIA CIVIL

O crescimento da habilitação Engenharia Civil na Escola ocorreu concomitante com a evolução da Construção Civil no país, 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, o que demandou novas e inúmeras obras públicas. Sendo assim, a habilitação foi se ajustando às necessidades de formação do profissional que, além de matérias próprias ao engenheiro civil, incorporaram outras disciplinas direcionadas à formação de um profissional mais completo.

Em 1918 aconteceram mudanças significativas no curso, com a fusão das cadeiras de Resistência dos Materiais e Estabilidade das Construções. Já a cadeira de Tecnologia das Profissões Elementares foi substituída pela de Tecnologia da Construção Civil e foram separadas as cadeiras de Hidráulica e Hidráulica Urbana e Saneamento das Cidades. As cadeiras de Estradas e Pontes também foram modificadas, introduzindo-se o conteúdo de Tráfego e Estradas e de Viadutos e Pontes. Por fim, foram introduzidas as aulas de Contabilidade Geral e Especial.

A contínua adaptação de sua estrutura curricular e a ampla atividade desenvolvida no Gabinete de Resistência dos Materiais desde 1899 colocaram a Escola Politécnica da USP como a principal produtora de tecnologia em Engenharia Civil no Estado. No Gabinete foi criado um grupo que se constituiu no Laboratório de Ensaios de Materiais - LEM, no qual 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 deu origem ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – IPT.

Durante e após a Segunda Guerra Mundial profundas alterações ocorreram nas diretrizes para o ensino da engenharia, atendendo à necessidade de especialização do profissional, que culminaram com a reforma efetivada em 1956. Essas especializações prosseguiram até o presente, principalmente devido ao grande avanço do conhecimento em cada área. Desde 1970, estas diretrizes 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 - PCC, Engenharia de Estruturas e Geotécnica - PEF, Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA e Engenharia de Transportes – PTR.

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, na introdução da computação eletrônica para solução de problemas estruturais, bem como na proposição de emprego de métodos probabilísticos.

Na área de Engenharia de Transportes, a partir dos anos 40, a Escola Politécnica da USP contribuiu com o fornecimento de tecnologia ferroviária para implantação da Estrada de Ferro Paulista, pavimentação de pistas de aeroportos e na construção rodoviária. Em período mais recente, em especial na área de informações espaciais e geoprocessamento, foram introduzidas novas metodologias de posicionamento e georreferenciamento, através do posicionamento por satélites (GNSS) e do sistema de informações geográficas (SIG).

Na década de 50, o grupo de Hidráulica teve participação decisiva no desenvolvimento da tecnologia que deu suporte à implantação do parque hidrelétrico nacional. A partir de 1947, o Laboratório de Hidráulica iniciou 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 é determinante na área de Engenharia de Construção Civil em que, tanto na pesquisa quanto na docência, criaram-se novas áreas do conhecimento como Real Estate, Engenharia de Sistemas Prediais e Construção Sustentável. Há anos configura-se como centro de excelência nessas 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. Atualmente também é uma importante referência no desenvolvimento do conceito de Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modeling – BIM).

A criação do curso remonta à fundação da própria Escola Politécnica, embasada na ideia de prover engenheiros para ajudar a implantar a infraestrutura básica no país. Atualmente, o Brasil ainda carece de infraestrutura básica, como rodovias, ferrovias, usinas de geração de energia, portos, aeroportos e moradias. Sendo assim, é muito importante a formação de Engenheiros Civis que possam atuar na implantação, recuperação e manutenção da infraestrutura necessária para permitir que o país se desenvolva.

3 CONCEITOS BÁSICOS

3.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES QUE O ALUNO DEVE DESENVOLVER

Competência é definida como “a mobilização de recursos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho”. Também pode-se pensar a competência como sendo a capacidade de mobilizar conteúdos para resolver questões da vida real, com pensamento crítico e empatia.

Habilidades indicam o que aprendemos a fazer e são sempre associadas a verbos de ação, como identificar, classificar, descrever e planejar.

Entende-se que, ao final de sua formação um aluno deve ter desenvolvido de 6 a 10 competências. Cada competência é o resultado do conhecimento exercitado por um conjunto de habilidades.

3.2 COMPONENTES CURRICULARES

O currículo é constituído por componentes curriculares, que podem ser disciplinas, projetos integradores, projetos de extensão, entre outros.

As componentes curriculares são organizadas conforme as seguintes premissas:

- Os conteúdos são restritos a um núcleo essencial e são trabalhados dando ampla oportunidade aos alunos para o seu domínio e desenvolvimento de habilidades.
- Um pequeno número de componentes curriculares é empregado em paralelo. Assim, evita-se a fragmentação do esforço do aluno em muitas disciplinas com temática desconectada, que dificulta o aprendizado.
- Conhecimentos de diferentes áreas, são agregados numa só componente curricular, para proporcionar ao aluno experiências significativas. Por exemplo, cálculo, álgebra linear e física são integrados, com mais de um docente na mesma componente curricular. Contextualizar o conteúdo auxilia na compreensão e motivação do aluno.
- Emprego de metodologias de aprendizagem ativa

No curso atual estas premissas são atendidas apenas em parte do currículo. Espera-se que as experiências adquiridas nos próximos anos sirvam de base para melhoria contínua do curso.

3.3 OBJETIVOS DA APRENDIZAGEM

Um componente curricular deve levar o aluno a atingir diversos objetivos de aprendizagem. Cada objetivo de aprendizagem descreve o que o aluno vai aprender a fazer com um conteúdo numa dada situação. Um objetivo de aprendizagem deve ser uma expressão particular de uma das habilidades pré-definidas para o currículo.

Um objetivo de aprendizagem é formado por:

- verbo de ação (Bloom), exemplificado na Figura 1.
- conhecimento: qual conhecimento deve ser mobilizado pelo verbo?
- modificadores: detalha como ocorre a mobilização do conhecimento. Pode ser entendido como uma redução do escopo ou como um contexto no qual a ação se passa.

MEMORIZAR	COMPREENDER	APLICAR	ANALISAR	AVALIAR	CRIAR
Listar	Esquematizar	Utilizar	Resolver	Defender	Elaborar
Relembrar	Relacionar	Implementar	Categorizar	Delimitar	Desenhar
Reconhecer	Explicar	Modificar	Diferenciar	Estimar	Produzir
Identificar	Demonstrar	Experimentar	Comparar	Selecionar	Prototipar
Localizar	Parafrasear	Calcular	Explicar	Justificar	Traçar
Descrever	Associar	Demonstrar	Integrar	Comparar	Idear
Citar	Converter	Classificar	Investigar	Explicar	Inventar

Figura 1: Exemplo de verbos de ação associados a uma escala.

Fonte: <https://www.amplifica.me/taxonomia-de-bloom/>

O Objetivo de Aprendizagem deve ser claro e mensurável. Ao longo do currículo, certos objetivos de aprendizagem são concatenados em ordem crescente de nível cognitivo e culminam, ao final do currículo, em uma habilidade, que por sua vez é subjacente a uma competência.

No seu conjunto, os objetivos de aprendizagem das diversas componentes curriculares devem levar ao desenvolvimento de todas as habilidades e competências preconizadas no currículo.

Não é necessário que um determinado objetivo de aprendizagem de uma componente curricular alcance o nível cognitivo mais alto desejado para uma determinada habilidade. Por outro lado, em alguma componente curricular, deve-se alcançar o nível cognitivo indicado na habilidade. Em alguns casos, a competência só é totalmente atingida quando o egresso entra no mercado de trabalho, nestas situações a escola fornece subsídios para que o egresso a atinja.

3.4 CONTEÚDOS

São os conhecimentos pertinentes à formação de engenharia a partir dos quais o aluno poderá desenvolver suas habilidades.

3.5 METODOLOGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

A metodologia de ensino-aprendizagem de um componente curricular é desenhada de acordo com os seus objetivos de aprendizagem, isto é, deve-se levar o aluno a ser capaz de realizar as ações (analisar, comparar, calcular, etc.) sobre os temas (conteúdos) e nos contextos (modificadores). Daí a necessidade de metodologias ativas onde o aluno aprende realizando coisas.

Nos níveis cognitivos mais elevados, o aluno deve desenvolver grande autonomia. Por isso, é necessário que ele tenha a oportunidade para se aprofundar, refletir, comparar, etc. Consequentemente, em comparação com o ensino convencional, é necessário mais tempo para cobrir um dado conteúdo.

Desde a última reforma nos currículos da Escola Politécnica em 2010 já se empregavam metodologias de aprendizagem que antecipavam as metodologias ativas que mais tarde seriam colocadas de forma sistemática nas DCNs de 2019. Assim, há nos currículos da Escola Politécnica abundância de aulas práticas experimentais e computacionais, “open labs”, disciplinas integradoras, ação interdisciplinar, entre outros. Além disso, há uma cultura bem estabelecida de integração da graduação com pesquisa na Universidade. De forma análoga, é bem estabelecida uma pujante atuação de alunos de graduação em extensão.

Desde 2018 tem crescido significativamente a oferta de disciplinas utilizando de forma sistemática princípios de ensino ativo. No presente projeto pedagógico é criado um arcabouço conceitual de ensino por competências que agrega, organiza e amplia estas iniciativas. Para ingressantes a partir de 2025, uma parte significativa das componentes curriculares já utiliza princípios de ensino ativo. Ao longo do tempo, espera-se uma ampliação da participação destas metodologias. As metodologias de ensino-aprendizagem contemplam as seguintes características:

- São desenhadas para possibilitar o desenvolvimento das competências e habilidades.
- Trabalham menos conteúdos sem redução significativa de carga horária.
- Favorecem o protagonismo do aluno na aprendizagem, com o ensino centrado no aluno.
- Proporcionam experiências de aprendizagem motivantes para o aluno.
- Valorizam atividades presenciais do aluno na Escola Politécnica.
- Fortalecem a relação entre teoria e prática.
- Consideram um nivelamento em matemática, química e física.

3.6 METODOLOGIAS DE AVALIAÇÃO

As metodologias de avaliação são definidas livremente para cada componente curricular conforme o docente desejar. Entretanto, as metodologias têm características específicas para estarem perfeitamente alinhadas à avaliação das competências desenvolvidas na componente curricular. Além disso, a metodologia escolhida deve fornecer sempre um retorno aos alunos. Seja qual for a forma escolhida pelo docente, as avaliações devem:

Ter adequada periodicidade, ou seja, acontecer ao frequentemente ao longo da componente curricular;

Ser diversificada, ou seja, acontecer de formas diferentes para avaliar competências diferentes, seja escrita ou oral, através de provas, testes, apresentações, relatórios, dinâmicas, vídeos ou outra;

Oferecer retorno para o aluno ao longo de todo o período da componente curricular. Com isso, o aluno tem tempo de buscar melhorias e o professor percebe se o aprendizado foi aquém do esperado e também pode atuar a respeito.

Ser feita sob diferentes perspectivas, seja de forma individual, em grupo, pelo próprio aluno ou por seus pares. Isso permite que as diferentes competências envolvidas nas componentes curriculares possam ser avaliadas.

Eis algumas metodologias de avaliação que podem ser utilizadas:

- Avaliação Diagnóstica: é aplicada antes que o ensino se inicie para identificar o conhecimento dos alunos sobre um assunto, o conjunto de habilidades, ou mesmo para esclarecer conceitos errôneos. Conhecer os pontos fortes e fracos dos alunos ajuda a planejar melhor o que ensinar e como ensinar. Algumas formas de avaliação diagnóstica:
 - Pré-teste;
 - Autoavaliação;
 - Respostas em fóruns de discussão;
 - Entrevistas (breves, de aproximadamente 5 minutos com cada aluno).
- Avaliação Formativa: é aplicada para conhecer o progresso da aprendizagem, enquanto ela está ocorrendo, de forma que o docente pode corrigir os rumos da atividade. Para o aluno, a devolutiva dá a ele a oportunidade de reagir. Algumas formas de avaliação formativa:
 - Atividades em sala de aula; Comportamento em sala de aula;
 - Sessões de perguntas e respostas;
 - Exercícios fora de aula para exames e discussões em classe;
 - Caderno de anotações para organização de ideias;
 - Avaliação por pares (com ou sem gabarito);
 - Autoavaliação (com ou sem gabarito);
 - Entrevistas;
 - Apresentações;
 - Relatórios.
- Avaliação Somativa: é aplicada para conhecer a aprendizagem ao final de um determinado tema, assunto ou período. Neste caso, não cabe ação do aluno ou corpo docente após a avaliação. Esta avaliação do aprendizado determina a progressão do aluno no curso. Algumas formas de avaliação somativa:
 - Exames;
 - Projetos de final de curso (relatórios parciais submetidos ao longo do período seriam uma avaliação formativa);
 - Apresentações;
 - Avaliação do curso pelos alunos;
 - Autoavaliação do aluno ou corpo docente.

O corpo docente não deve ser o avaliador em todos os casos. Determinadas competências somente podem ser corretamente avaliadas quando as avaliações são feitas pelos pares, como em trabalhos em grupo. Além disso, deixar nas mãos do próprio aluno a avaliação de si próprio ou de seus pares o torna autônomo, aumenta seu conhecimento no assunto (para poder corrigir corretamente) e reduz a carga do corpo docente.

Rubricas podem ser usadas para todos os tipos de avaliação, sendo um instrumento para pontuar o desempenho do aluno em critérios estabelecidos. Cada avaliação tem uma rubrica específica. Fornecidas aos alunos antes de começarem a atividade, as rubricas explicitam o que é esperado deles e o que eles devem fazer para atingir determinado nível em cada um dos critérios. As rubricas facilitam e uniformizam a autonomia da avaliação, ou seja, deixam claro para qualquer avaliador (corpo docente, o próprio aluno e seus pares) como a pontuação deve ocorrer. Os objetivos de aprendizagem definidos em cada componente curricular, relacionados às competências desenvolvidas nela, são utilizados como critérios das rubricas.

4 FORMAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

A Engenharia Civil é um ramo da engenharia que possui grande abrangência no mercado de trabalho e os profissionais acompanham todo o ciclo de vida dos bens construídos – concepção, projeto, execução, controle, uso, operação, manutenção e destinação final. Estes bens podem ser, 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 habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo tem como objetivo geral formar profissionais de alto nível, capacitados a desempenhar com competência o exercício da profissão e que sejam capazes de lidar com problemas de Engenharia Civil em um contexto global.

Para que o objetivo geral seja atingido, os alunos recebem uma sólida base em ciências elementares nas disciplinas de formação profissional essenciais da Engenharia em geral e da Engenharia Civil em particular.

A formação permite ao egresso atuar de forma sistêmica nas diferentes fases dos empreendimentos:

- 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;
- na destinação final dos bens construídos ao final da sua vida útil.

A Resolução nº 218, de 29/06/1973, 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
- abastecimento de água e saneamento; portos
- rios
- canais
- barragens e diques
- drenagem e irrigação
- pontes e grandes estruturas
- serviços afins e correlatos.

A habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP procura dotar seus graduandos de competências para desenvolver tais atividades técnicas na modalidade.

4.1 PERFIL DO EGRESSO

A Escola Politécnica forma engenheiros com sólida formação conceitual, pensamento analítico e crítico e capacidade de busca de novas informações, sendo capaz de mobilizar esses conhecimentos para identificar e solucionar novos problemas da engenharia. Ele atua em benefício da sociedade, de forma comprometida com a justiça social e o desenvolvimento sustentável.

Deseja-se a formação de um profissional com sólidos fundamentos técnicos e científicos, que compreende amplamente a sua área de atuação, capaz de atuar com grande eficácia, segurança e criatividade em projetos e desenvolvimentos tecnológicos, com atitude prospectiva, ética, comprometida socialmente, economicamente e ambientalmente.

A habilitação de Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP foi planejada a partir de conceitos que devem garantir a formação de um perfil de graduados sustentado em alguns fundamentos, expostos a seguir.

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

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

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

Além das disciplinas relacionadas à formação em tópicos ligados à Matemática e à Física, há disciplinas específicas que reforçam as Ciências Naturais sobre Química, Ciência dos Materiais, Fenômenos de Transporte, Ciências do Ambiente e Mecânica dos Sólidos.

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

A Engenharia Civil é ampla e eclética e a estrutura curricular atual 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.

Já 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.

4.1.4 Desenvolvimento de habilidades voltadas a concepção / projeto e de realização / prototipagem

Para estimular a aprendizagem contínua, há disciplinas apoiadas por uma estratégia da Aprendizagem Baseada em Projeto (*Project Based Learning*): Introdução ao Projeto de Engenharia e Projeto de Edifício. Nesse último caso, as atividades acontecem 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.

4.1.5 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.

4.1.6 Ênfase no aprendizado dos alunos em atividades realizadas externamente

A estrutura curricular procura valorizar o aprendizado dos alunos fora das salas de aula, em estudo individual, sessões de estudos dirigidos e na elaboração de trabalhos e projetos em equipe. Com a nova estrutura curricular houve um crescimento significativo de atividades acadêmicas complementares e de extensão integradas ao currículo.

4.1.7 Aprofundamento através das Optativas eletivas

A atual estrutura consta de trilhas didático-pedagógicas para serem cursadas no quinto ano.

O aluno também pode escolher uma trilha em outro curso da Escola Politécnica da USP.

As atividades de estágios curriculares supervisionados (ES) e o trabalho de formatura (TF) devem ser desenvolvidos concomitantemente com a realização da trilha.

Três outros itinerários formativos são também possíveis:

- formação pela pesquisa (Pré-mestrado);
- formação por programas internacionais de intercâmbio estudantil através do Duplo Diploma

- participação no Programa de Dupla Formação POLI-FAU.

4.1.8 Atividades de Extensão incorporadas ao Currículo

Esta inclusão está alinhada com a Resolução MEC-CNE-CES nº 7 de 18 de dezembro de 2018 e a Deliberação CEE 216/2023 do Conselho Estadual de Educação de São Paulo. A carga horária destas atividades deve ser, pelo menos, 10% da carga horária do curso.

1.1.1.1 Competências e habilidades a serem desenvolvidas por meio das atividades extensionistas

No item 3.2 há uma relação de competências e habilidades desenvolvidas no curso de Engenharia Civil. No caso das atividades extensionistas podem ser destacadas as competências 3.2.3, 3.2.4 e 3.2.5 e as respectivas habilidades.

1.1.1.2 Critérios para a seleção das ações extensionistas

Em todas as fases são imprescindíveis a interação dialógica, a interdisciplinaridade, a interprofissionalidade e a meta de transformação social. Além disso se leva em conta a indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão e considera-se sempre o impacto na formação do estudante.

1.1.1.3 Carga horária das atividades extensionistas

As atividades extensionistas ocorrerão primariamente através de três disciplinas com a carga horária de total de 495h. Isso representa mais do que 10% da carga horária atual do curso (4.725h).

1.1.1.4 Avaliação das ações extensionistas

Estabelecem-se alguns indicadores para a avaliação das atividades pelo grupo social foco dos projetos:

- Adequação das necessidades levantadas
- Escala de Priorização
- Verificação do Cronograma
- Montante de Recursos
- Abrangência dos Resultados

A cada fase, os grupos de alunos farão duas apresentações do trabalho (intermediária e final). Na apresentação final receberão a avaliação de uma parcela representativa do público-alvo e também farão uma autoavaliação.

4.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DOS GRADUANDOS EM ENGENHARIA CIVIL

Com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (Resolução MEC/CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019), relacionam-se aqui as competências e habilidades a serem desenvolvidas ao longo do curso.

4.2.1 Analisar, compreender e modelar os fenômenos físicos, produtos e processos

Esta competência envolve a capacidade de entender, representar e analisar fenômenos e sistemas complexos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, validados por experimentação.

Ela se traduz em uma profunda compreensão dos sistemas físicos complexos que permeiam a sociedade contemporânea. Para desvendar os segredos e desafios subjacentes a tais sistemas, os engenheiros devem ser capazes de traduzir o mundo físico em modelos matemáticos, permitindo uma representação abstrata dessas realidades. Esses modelos servem como ferramentas poderosas para a previsão e análise do comportamento dos sistemas em uma variedade de condições.

Essa competência vai além do mero conhecimento teórico, exigindo dos engenheiros a habilidade de realizar simulações computacionais. Essas simulações permitem explorar cenários, testar hipóteses e

projetar sistemas mais eficientes, economizando recursos e minimizando impactos ambientais. Além disso, é fundamental na pesquisa e desenvolvimento de tecnologias inovadoras.

Em resumo, modelar e simular fenômenos e sistemas capacita os engenheiros a explorar as fronteiras da ciência e da tecnologia, fornecendo soluções práticas e eficazes para os desafios contemporâneos. Essa competência não apenas ajuda a entender o mundo complexo da engenharia, mas também a transformar esse entendimento em inovações que moldam o futuro.

Implica em:

- Ser capaz de modelar os fenômenos e os sistemas físicos, estática e/ou dinamicamente, utilizando as leis da física e das ciências das engenharias, suportadas com as ferramentas adequadas;
- Prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos;
- Conceber experimentos que gerem resultados efetivos para o estudo do comportamento dos fenômenos e sistemas;
- Verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas.

Habilidades:

- Aplicar os fundamentos teóricos das ciências básicas e das engenharias, incluindo as específicas à engenharia civil;
- Modelar, dentro da sua área de competência, o fenômeno físico, produto ou processo através de códigos numéricos apropriados;
- Planejar estudos experimentais em laboratórios;
- Analisar a aderência dos resultados obtidos analiticamente, numericamente ou experimentalmente à realidade.

4.2.1.1 Identificar componentes de sistemas

Ser capaz de identificar os componentes que compõem um sistema e os fenômenos pertinentes relacionados a cada componente e suas interações.

4.2.1.2 Compreender fenômenos naturais

Compreender fundamentos dos fenômenos físicos, químicos e biológicos dos componentes do sistema e suas interações.

4.2.1.3 Construir Modelo

Conceber modelos físicos e matemáticos, identificar seus parâmetros e analisar seu comportamento a partir de suas soluções analíticas e numéricas.

Identificar as hipóteses e simplificações dos modelos.

Comparar previsões do modelo com resultados experimentais, identificando limitações do modelo quanto a fenômenos abrangidos, faixa de validade e precisão, bem como limitações experimentais.

4.2.1.4 Construir experimento

Relacionar observações experimentais aos fundamentos dos fenômenos naturais

Propor experimentos para inferir a presença de fenômenos naturais, quantificando-os.

4.2.1.5 Validar e refinar modelo

Selecionar o tipo de modelo em função do seu uso pretendido.

Refinar o modelo, mudando o conjunto de hipóteses e simplificações, a partir da análise de sua resposta.

4.2.1.6 Empregar ferramentas matemáticas

Compreender funções e limites.

Manipular sistemas de equações lineares e não lineares.

Manipular equações diferenciais.

Resolver problemas por métodos numéricos.

4.2.2 Formular e conceber soluções desejáveis de engenharia

Atuar em todo o ciclo de vida de sistemas, produtos (bens e serviços), componentes e processos: pesquisa, projeto, implantação, operação, manutenção e descarte.

Isso implica em:

- Ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos;
- Conseguir formular, de maneira ampla e sistêmica, problemas de engenharia e suas soluções, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas.

Habilidades:

- Identificar as necessidades dos usuários;
- Organizar o estudo do problema de forma ampla, levando em conta as componentes técnicas, econômicas, sociais, ambientais;
- Formular e conceber soluções alternativas e inovadoras;
- Estabelecer requisitos e restrições.

4.2.2.1 Avaliar impacto social e cultural

Identificar atores sociais impactados por soluções de engenharia.

Avaliar quantitativamente o impacto social e cultural de soluções de engenharia.

4.2.2.2 Avaliar impacto ambiental

Avaliar quantitativamente o impacto ambiental (saúde, segurança e meio ambiente) de soluções de engenharia.

4.2.2.3 Avaliar desempenho econômico

Avaliar quantitativamente desempenho econômico de soluções de engenharia.

4.2.2.4 Projetar soluções de engenharia

Ser capaz de projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;

4.2.2.5 Atuar em todo o ciclo de vida de processos e produtos

Atuar desde a pesquisa, concepção, projeto, implantação, operação, manutenção e descarte.

4.2.2.6 Implementar soluções de engenharia em todas as suas fases

Aplicar metodologias de desenvolvimento projeto e entender os fundamentos de gestão de projeto

Ser capaz de planejar, coordenar e supervisionar a implementação de soluções de Engenharia

4.2.2.7 Gerir recursos humanos e materiais

Ser capaz de conduzir relacionamento profissional, identificar interesses comuns e conflitantes, de conduzir negociação;

Ser capaz de trabalhar em equipe, inclusive multidisciplinar e multicultural, de forma colaborativa, com respeito a diferenças, saber lidar com emoções;

Ser capaz de exercer liderança, construir consensos, motivar terceiros.

Ser capaz de organizar e liderar equipes responsáveis por soluções ou projetos de engenharia, gerenciando aspectos comerciais, técnicos e financeiros ao longo de todo o projeto, até a eventual implementação.

4.2.2.8 Incluir aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos na gestão

Gerir projetos de engenharia levando em conta os aspectos sociais, culturais, ambientais e econômicos,

4.2.2.9 Atuar com ética profissional, respeitando a legislação e zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando.

4.2.3 Conceber, projetar e analisar sistemas, produtos ou processos complexos de engenharia

- Ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas;
- Projetar e estabelecer os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia;
- Conceber e projetar com visão sistêmica das operações dos elementos construídos;

Habilidades:

- Organizar o estudo global da operação dos elementos construídos;
- Prever, de maneira integrada, todos os componentes dos elementos construídos;
- Executar as técnicas apropriadas para definir os principais parâmetros dos elementos construídos no contexto da sua operação;
- Descrever os principais subsistemas que compõem elementos construídos e as conexões entre eles;
- Aplicar metodologias de projeto;
- Aplicar as ciências básicas da Engenharia Civil;
- Utilizar otimização no projeto dos elementos construídos e/ou no projeto de determinados componentes;
- Avaliar os impactos sociais e ambientais dos elementos construídos;

4.2.4 Comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica

- Ser capaz de expressar-se adequadamente, em português ou em outro idioma, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

Habilidades:

- Expressar-se de maneira clara e organizada, inclusive em outros idiomas;
- Transmitir a mensagem central com clareza e consistência;
- Utilizar linguagem adequada para audiência visada;

- Apresentar-se de forma confortável e segura, sem vícios na comunicação;
- Atuar em equipes multidisciplinares.

4.2.5 Aprender continuamente

- Aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação;
- Ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias.
- Aprender a aprender.

Habilidades:

- Avaliar o seu próprio aprendizado;
- Prever de forma ampla as implicações e as oportunidades do desenvolvimento científico e tecnológico na sua área de atuação;
- Buscar e analisar criticamente as fontes de informações fidedignas;
- Traçar um plano para adquirir competências em novos domínios e novas tecnologias;

4.2.5.1 Compreender os fundamentos das ciências que formam a base da engenharia

Compreender que a ciência sustenta a engenharia. Essa base é essencial para aquisição de novos conhecimentos

4.2.5.2 Localizar, acessar e avaliar fontes de informações relevantes

Reconhecer objetivos implícitos das fontes de informação e possíveis conflitos de interesse em relação ao objetivo do aprendizado

Ser proficiente em identificar fontes confiáveis de informações, como livros, bases de dados científicos e de patentes, recursos online e especialistas.

4.2.5.3 Analisar e sintetizar informações

Compreender informações técnicas, analisar seu significado e utilidade para o desenvolvimento das soluções de engenharia.

4.2.5.4 Analisar seu próprio aprendizado e identificar áreas de melhoria.

4.2.5.5 Identificar avanços científicos e tecnológicos e seu impacto.

4.3 ATIVIDADES ACADÊMICAS COMPLEMENTARES (AACs)

As novas Diretrizes Curriculares Nacionais para cursos de Engenharia, estabelecidas pela Resolução MEC/CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019, determinam que os projetos pedagógicos devem focar no desenvolvimento de competências. Por competência, entende-se a capacidade de arregimentar conhecimentos (*conceitos e procedimentos*), habilidades (*práticas, cognitivas e socioemocionais*) e atitudes para resolver problemas complexos contemplando determinados valores. Neste contexto, as Atividades Acadêmicas Complementares (AAC) têm o objetivo de auxiliar no desenvolvimento de competências, apresentando flexibilidade para se adaptar aos interesses do estudante. Considerando a característica complementar das atividades e o perfil desejado para o egresso da Escola Politécnica, definiu-se a seguinte lista de competências, que contempla também o desafio de formar engenheiros capazes de resolver problemas futuros para os quais não se tem consciência no presente:

- Trabalho interdisciplinar em equipe.

- Aplicação da ética e responsabilidade profissionais.
- Criatividade e capacidade de inovação.
- Empreendedorismo / Capacidade de gerenciar empreendimentos.
- Capacidade de adaptação às mudanças da sociedade.
- Planejar, Elaborar, Coordenar e Supervisionar projetos de engenharia.
- Capacidade de resolver problemas.
- Capacidade de se comunicar efetivamente.
- Capacidade de compreender o impacto das soluções de problemas de engenharia em um contexto global, econômico, ambiental e social.
- Conhecer e considerar questões contemporâneas.
- Consciência cultural: conhecer e considerar o contexto cultural.

Na Universidade de São Paulo, as AAC seguem a regulamentação estabelecida na Resolução CoG, CoCEX e CoPq nº 7788, de 26 de agosto de 2019. Essa resolução classifica as AAC em:

- Atividades Acadêmicas Complementares de Graduação (AACG)
- Atividades Acadêmicas Complementares de Cultura e Extensão Universitária (AACCE),
- Atividades Acadêmicas Complementares de Pesquisa (AAPq)

Dado que as AAC têm por objetivo flexibilizar as experiências acadêmicas, entende-se que a escolha das atividades a serem realizadas deve ser livre, propiciando ao estudante o exercício de sua parte de responsabilidade na construção de seu próprio currículo.

As AAC são atividades obrigatórias e a carga mínima exigida de a ser cumprida pelos alunos que ingressaram a partir do ano de 2022 é de **2** (dois) créditos-trabalho como requisito para a conclusão do curso. As atividades podem ser realizadas em todos os semestres do curso. As atividades aceitas como AAC, os créditos trabalho atribuídos a cada atividade e a forma de comprovação da execução da atividade são definidos em regulamento determinado pela Comissão de Graduação.

4.4 ATIVIDADES DE EXTENSÃO

Os alunos ingressantes USP a partir de 2023 devem realizar atividades de extensão curricularizadas, conforme estabelecido pela Resolução MEC-CNE-CES nº 7 de 18.12.2018 e pela Deliberação CEE 216/2023 do Conselho Estadual de Educação de São Paulo. A Resolução citada define em seu artigo 3º a extensão da seguinte forma: “A Extensão na Educação Superior Brasileira é a atividade que se integra à matriz curricular e à organização da pesquisa, constituindo-se em processo interdisciplinar, político educacional, cultural, científico, tecnológico, que promove a interação transformadora entre as instituições de ensino superior e os outros setores da sociedade, por meio da produção e da aplicação do conhecimento, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.”. No seu artigo 7º ela estabelece que “são consideradas atividades de extensão as intervenções que envolvam diretamente as comunidades externas às instituições de ensino superior e que estejam vinculadas à formação do estudante, nos termos desta Resolução, e conforme normas institucionais próprias.” Essas atividades possuem os seguintes objetivos:

- Fortalecer a Relação Universidade-Sociedade: Permitir que os estudantes interajam com a comunidade, contribuindo para seu desenvolvimento social e econômico e promovendo o bem-estar local por meio de projetos sustentáveis e éticos. Isso inclui iniciativas que visam a melhoria da qualidade de vida nas comunidades locais, com um enfoque especial em soluções ambientalmente responsáveis.

- Desenvolver Competências Profissionais: Proporcionar aos estudantes oportunidades para aprimorar habilidades em trabalho em equipe, comunicação, liderança e resolução de problemas, além de competências interpessoais. Essas atividades preparam os alunos para demandas de mercado, como gestão de projetos e tomada de decisão, fundamentais na indústria moderna.

- Contribuir para a Formação Integral: Estimular o desenvolvimento cidadão e humanístico dos estudantes, aplicando conhecimentos teóricos em contextos práticos. Isso envolve a aplicação de conceitos de ética, responsabilidade social e consciência ambiental.
- Incentivar Inovação e Criatividade: Motivar os estudantes a desenvolverem soluções inovadoras para problemas reais e a explorar novas ideias e abordagens em seus projetos.
- Promover Interdisciplinaridade: Encorajar a colaboração entre diferentes áreas do conhecimento, formando profissionais capazes de lidar com problemas complexos e multifacetados.
- Melhorar a Empregabilidade: Oferecer oportunidades para criar redes de contatos profissionais e proporcionar experiências práticas, preparando os estudantes para futuros desafios profissionais.
- Apoiar a Sustentabilidade: Promover o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente.

As atividades de extensão curricularizadas alinham-se significativamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. Essas atividades, integradas aos currículos acadêmicos, promovem a interação entre a universidade e as comunidades, incentivando a aplicação de conhecimentos acadêmicos em contextos reais. Isso facilita o cumprimento de metas como erradicação da pobreza, educação de qualidade e igualdade de gênero, conforme estipulado nos ODS.

Em particular, a extensão curricularizada fomenta a inovação e o desenvolvimento sustentável, em consonância com o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura). Ao envolver os estudantes em projetos que abordam desafios locais e globais, essas atividades contribuem para soluções inovadoras e sustentáveis, impactando positivamente no ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis).

Além disso, ao enfatizar a sustentabilidade e a ética nos projetos de extensão, a universidade promove a educação para a cidadania e o desenvolvimento de uma cultura de paz e não-violência, alinhando-se ao ODS 4 (Educação de Qualidade). Também, ao incentivar a participação de todos os estudantes, independente de gênero, raça ou condição socioeconômica, as atividades de extensão apoiam o ODS 5 (Igualdade de Gênero) e ODS 10 (Redução das Desigualdades).

Finalmente, extensão em temas ligados à engenharia envolvem práticas sustentáveis, essenciais para o ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e para o ODS 15 (Vida Terrestre), promovendo a preservação ambiental e o uso eficiente de recursos naturais. Além disso, colaboram na inovação e desenvolvimento de tecnologias limpas (ODS 9). Essa atuação alinha a formação acadêmica com a responsabilidade socioambiental, formando profissionais comprometidos com um futuro sustentável.

Em três momentos principais (disciplinas) incluem-se atividades extensionistas obrigatórias no currículo do curso de Engenharia Civil. Contando com a participação de diversos professores orientadores, cada um na sua especialidade, as disciplinas desenvolverão projetos em turmas temáticas a partir da definição específica do público (ou públicos) alvo e de um levantamento inicial a ser realizado a cada oferecimento. O número de turmas será definido pela quantidade de alunos e professores envolvidos. Cada turma pode ter mais de um grupo. A quantidade de alunos por grupo também será definida conforme o tipo de projeto e a disponibilidade de alunos.

Nestas disciplinas objetiva-se:

- A preparação do projeto para implementação de soluções básicas de engenharia civil relacionadas ao habitat, ao entorno urbano e aos serviços necessários para a moradia digna. A moradia é entendida em sentido amplo, ou seja, a relação dos diversos indivíduos e comunidades com a região (mais local) estabelecida para a sua habitação, e a relação deste local com o organismo urbano que o envolve.
- O desenvolvimento do planejamento e efetivação da execução de soluções básicas de engenharia civil no estágio de protótipo, previstas na primeira etapa
- O desenvolvimento do replanejamento e reefetivação da execução de soluções básicas de engenharia civil, previstas na primeira etapa, com base nos resultados obtidos na segunda etapa. Propor meios para tornar o projeto sustentável e pelo menos um modelo para sua continuidade.

Os grupos sociais alvo inicialmente são as comunidades próximas do campus, uma vez que ainda não há previsão de recursos para deslocamentos.

Ações que os estudantes desenvolverão na primeira etapa:

- Levantamento das necessidades
- Contextualização com justificativa
- Detalhamento dos objetivos
- Proposta de Atividades
- Definição do Cronograma
- Dimensionamento dos Recursos necessários
- Descrição dos Resultados previstos

Ações que os estudantes desenvolverão na segunda etapa:

- Refinamento das atividades e do cronograma
- Execução das atividades previstas
- Controle dos recursos
- Registro detalhado dos desenvolvimentos ocorridos
- Análise da evolução
- Determinação de níveis de desempenho
- Preparação de Relatório

Ações que os estudantes desenvolverão na terceira etapa:

- Análise do protótipo
- Revisão do projeto e do planejamento
- Previsão e execução de nova implementação
- Análise e proposta de sustentabilidade e continuidade

5 INGRESSO E NÚMERO DE VAGAS

Na FUVEST, o ingresso é pela Carreira “Engenharias”, que agrega 19 cursos nos Campi da Capital, Lorena e Pirassununga. No ENEM e no Provão Paulista o ingresso é diretamente pelo curso em pauta. Em todas as formas de ingresso, há vagas para alunos de escolas públicas.

O ingresso é feito pelos mecanismos implementados pela Universidade de São Paulo. O Quadro 1 ilustra os tipos de ingresso e número de vagas de 2024, entre FUVEST, ENEM e Provão Paulista (PPI = pretos, pardos e indígenas).

Quadro 1: tipos de ingresso e número de vagas

VAGAS 2024 EP CIVIL			AMPLA CONCORRÊNCIA	ESCOLA PÚBLICA			
VESTIBULAR	%	TOTAL		GERAL		PPI	
			RENDA<=1,5SM	OUTROS	RENDA<=1,5SM	OUTROS	
FUVEST	73%	99	59	25		15	
ENEM	14%	19	9	3	3	2	2
PPAULISTA	13%	18	0	6	6	3	3
ALTERNATIVAS	27%	37	9	9	9	5	5
TOTAL	100%	136	68	43		25	
		100%	50%	32%		18%	
50%							

6 HORÁRIO

O curso é considerado integral, sendo que as aulas estão distribuídas ao longo da semana das 7h30 às 18h30, de segunda-feira a sexta-feira e das 07h30 às 12h00 nos sábados.

7 REGIME DE MATRÍCULA

Nos dois primeiros semestres do curso (Primeiro ano) a matrícula é compulsória em todas as disciplinas da grade do curso. A partir do terceiro semestre o aluno pode escolher as disciplinas que deseja cursar, mas é recomendado que ele siga a grade sugerida para evitar problemas de falta de vagas ou perda de prioridade por não estar no semestre ideal, por exemplo.

8 TRAJETÓRIA – CRÉDITOS

Para completar o curso, o aluno precisa cumprir a seguinte carga horária:

- Obrigatórias (créditos: 198 aula + 21 trabalho)
- Trilha: Formação ou Pré-Mestrado. No Pré-Mestrado há dois programas. O aluno escolhe um.

Formação - Disciplinas	Créditos (Aula e Trabalho)	N
Obrigatórias e Eletivas	Combinação de A e/ou T	24
Trabalho de Formatura em Engenharia Civil (I e II)	2A x 2	4
Estágio Supervisionado Obrigatório em Engenharia Civil	6T	6

34

OU

Pré-Mestrado - Disciplinas	Créditos (Aula e Trabalho)	N
Tópicos (I a VI): disciplinas de Pós	4A x 6	24
Trabalho de Formatura em Pesquisa... (I e II)	2A x 2	4
Estágio Supervisionado em Pesquisa em Engenharia Civil (I e II)	3T x 2	6

34

- Atividades Acadêmicas Complementares (2 créditos aula = 30h)
- Atividades de Extensão (15 créditos aula e 9 créditos trabalho = 495h)

9 HABILITAÇÃO ENGENHARIA CIVIL DA ESCOLA POLITÉCNICA DA USP

Os itens a seguir trazem informações sobre a Estrutura Curricular da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP.

9.1 DESENVOLVIMENTO DOS CONTEÚDOS

A proposta pedagógica da habilitação Engenharia Civil tem o intuito de formar engenheiros civis com perfil sócio profissional mais adequado às demandas contemporâneas e com aquelas que se projetam para os próximos anos.

Distinguem-se os seguintes conjuntos na formação:

- disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum;
- disciplinas voltadas à complementação da formação básica;
- disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil;
- disciplinas voltadas à formação profissional especializada do engenheiro civil;
- disciplinas que contemplam trajetórias para o processo de formação do engenheiro civil.

- disciplinas que abrigam o envolvimento do aluno em atividades de extensão

Algumas disciplinas possuem pré-requisitos, ou seja, outras disciplinas que devem ser cursadas antes delas. Para considerar minimamente cumprido o pré-requisito para a Engenharia Civil, entende-se na prática que o aluno deve obter nota 3,0 e frequência 70% na disciplina requisitada.

9.1.1 Núcleo Comum

Os conteúdos cobertos nas disciplinas voltadas aos tópicos de formação básica do Núcleo Comum da Escola Politécnica da USP versam sobre os tópicos: Metodologia Científica e Tecnológica, Comunicação e Expressão, Expressão Gráfica, Matemática, Física, Mecânica dos Sólidos.

9.1.2 Formação Básica

Há 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 Aplicada.

A disciplina ‘Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil’ (primeiro semestre, 2 CA) visa 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’ (segundo semestre, 2 CA) 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’ (segundo semestre, 2 CA) 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’ (terceiro ou quarto semestre, 2 CA) visa 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’ (terceiro semestre, 3 CA) visa capacitar os futuros engenheiros civis a identificar as estruturas no cotidiano e as ações 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’ (terceiro ou quarto semestre, 2 CA) 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’, correspondente à ‘Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil’ (terceiro semestre com 4 CA), 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 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 experimental para visualização e compreensão dos principais problemas da mecânica dos fluidos e sua aplicação à habilitação de engenharia civil.

A disciplina 'Eletricidade Aplicada' (sexto ou sétimo semestre, 2 CA) 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.

9.1.3 Formação Profissional

Os objetivos das disciplinas voltadas aos tópicos de formação profissional generalista da habilitação Engenharia Civil, bem como conteúdos nelas cobertos, foram distribuídos em 16 áreas técnicas essenciais: Materiais de Construção Civil; Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas (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).

1.1.1.5 Materiais de Construção Civil

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Materiais I (terceiro semestre, 3 CA e 1 CT) e Materiais de Construção II (quarto semestre, 3 CA e 1 CT). A primeira disciplina visa 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 disciplina 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 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.

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

Essa área técnica é tratada em três disciplinas: Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos (quarto semestre, 3 CA e 1 CT), Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Edifícios (quinto semestre, 4 CA. e 1 CT), e Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Obras de Infraestrutura (sexto semestre, 2 CA e 1 CT). Visam proporcionar aos alunos os 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 disciplina 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 - 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 disciplina, 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.

1.1.1.7 Sistemas prediais (Construção Civil)

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Sistemas prediais I (sétimo semestre, 2 CA) e Sistemas prediais II (8º semestre, 2 CA). 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 disciplina aborda o conceito de desempenho, os sistemas hidráulico-sanitários e de gás combustível; já a segunda trata dos sistemas de segurança contra incêndio e patrimonial, condicionamento de ar e comissionamento de sistemas prediais. São complementares à disciplina Eletricidade Aplicada I.

1.1.1.8 Real Estate (Construção Civil e Gestão Econômica)

Essa área técnica é tratada em duas disciplinas: Real Estate – Economia Setorial (sétimo semestre, 2 CA) e Real Estate – Análise de Investimentos (8º semestre, 2 CA). 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 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.

1.1.1.9 Física das construções (Termodinâmica Aplicada)

Essa área técnica é tratada na disciplina Física das construções (terceiro ou quarto semestre, 4 CA e 1 CT), que tem por objetivo abordar 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 os componentes do edifício. As teorias físicas da iluminação, do som e 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 absorvância seletiva, ou a refletância 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. As 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, psicômetros 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.

1.1.1.10 Planejamento Urbano e Regional

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

1.1.1.11 Geotecnia

Esta área técnica inicia-se com a GMP – Fundamentos de Geologia e Mineralogia (terceiro semestre, 2 CA). Essa disciplina 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 (quinto semestre, 4 CA e 1 CT), Mecânica dos Solos e Rochas II (sexto semestre, 4 CA) e Engenharia Geotécnica e de Fundações (sétimo ou 8º semestre, 3 CA e 1 CT). 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.

1.1.1.12 Mecânica das Estruturas (Teoria das Estruturas)

Esta área técnica inicia-se com a disciplina Introdução à Mecânica das Estruturas (terceiro semestre, 3 CA), já descrita no conjunto de disciplinas do núcleo básico. Segue sendo tratada nas disciplinas de Resistência dos Materiais e Estática das Construções I (quarto semestre, 4 CA), Resistência dos Materiais e Estática das Construções II (quinto semestre, 4 CA), Mecânica das Estruturas I (sexto semestre, 3 CA e 1 CT) e Mecânica das Estruturas II (sétimo semestre, 3 CA e 1 CT). Em conjunto, estas disciplinas visam 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.

1.1.1.13 Sistemas Estruturais

Esta área técnica é tratada nas disciplinas Estruturas de Concreto I (sexto semestre, 4 CA), Estruturas de Concreto II (sétimo semestre, 4 CA), Sistemas Estruturais (Pontes e Grandes Estruturas) (8º semestre, 2 CA e 1 CT) e Estruturas de Aço (sétimo ou 8º semestre, 3 CA e 1 CT). Em conjunto, estas disciplinas visam capacitar os futuros engenheiros civis a 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 às 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.

1.1.1.14 Hidráulica

A área Hidráulica, coberta pelas disciplinas Hidráulica Geral I (quinto ou sexto semestre, 4 CA) e Hidráulica Geral II (quinto ou sexto semestre, 4 CA), 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.

1.1.1.15 Hidrologia

O curso de hidrologia, tratado na disciplina Hidrologia Aplicada (quinto ou sexto semestre, 4 CA), 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 o ciclo hidrológico e sua modelagem, precipitação, evaporação e infiltração de água, 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 Hidráulica e de Recursos Hídricos da Escola para desenvolvimento de habilidades de monitoramento hidrometeorológico e medição de vazão.

1.1.1.16 Saneamento

O curso de saneamento, oferecido por meio da disciplina Saneamento (sétimo ou 8º semestre, 4 CA), 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.

1.1.1.17 Obras Hidráulicas

A área técnica é coberta pelas disciplinas Portos, Obras Marítimas e de Navegação (sétimo ou 8º semestre, 2 CA e 1 CT) e Obras Hidráulicas (sétimo ou 8º semestre, 2 CA e 1 CT), 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 aptagem comercial.

1.1.1.18 Geomática (Geoprocessamento, Topografia e Geodésia)

Esta área técnica é apresentada em duas disciplinas, Geomática I (primeiro semestre, 4 CA e 2 CT) e Geomática II (quinto ou sexto semestre, 2 CA e 1 CT), 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.

1.1.1.19 Infraestrutura de Transportes

Esta área técnica é tratada em três disciplinas: Projeto de Vias de Transportes (quinto ou sexto semestre, 4 CA); Pavimentação Rodoviária (quinto ou sexto semestre, 2 CA); e Transporte sobre Trilhos (sétimo ou 8º semestre, 2 CA). 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 metro ferroviários, além do conhecimento dos materiais para construção de pavimentos asfálticos e de concreto de cimento, bem como seu dimensionamento.

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

Duas disciplinas compõem esta área técnica – Planejamento e Operação de Transportes (sétimo ou 8º semestre, 4 CA) e Aeroportos (sétimo ou 8º semestre, 2 CA), 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.

1.1.1.21 Disciplinas voltadas à concepção / design e à realização / prototipagem

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 de prototipagem: Introdução à Engenharia Civil, Introdução ao Projeto de Engenharia, Projeto de Edifício.

A disciplina Introdução à Engenharia Civil (primeiro semestre, 2 CA e 1 CT) 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 (segundo semestre, 4 CA e 1 CT), 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 prototipagem rápida; e aprimora competências para a leitura e interpretação de representações de projetos de arquitetura, estrutura e sistemas prediais, dentre outros.

A disciplina Projeto de Edifício (sétimo ou 8º semestre, 2 CA e 1 CT) visa 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. Visa 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; ela explora para tanto a estratégia de aprendizagem do *Project Based Learning*. Por se tratar de disciplina 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). Essa disciplina cumpre esses objetivos voltando-se a um tipo de empreendimento de engenharia civil, edifícios, 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

Embora pertencentes ao núcleo profissionalizante, as três 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.

9.1.4 Formação Especializada

Para atingir o objetivo de formar profissionais de alto nível, o aluno deve cursar uma trilha acadêmica de formação de quinto ano. Com isso, deseja-se 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 módulos acadêmicos e as trilhas de pré-mestrado.

No caso da habilitação Engenharia Civil, considera-se também a conclusão do Programa de Dupla Formação POLI-FAU (descrito mais adiante) como o equivalente a uma trilha acadêmica.

1.1.1.21.1 Especialização em Engenharia Estrutural e Geotécnica

Tem como objetivo a complementação da formação do engenheiro formado pela Escola Politécnica 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.

1.1.1.21.2 Obras Hidráulicas (5040) e Água e Meio Ambiente

As duas trilhas estão sob responsabilidade do mesmo departamento (PHA) e têm como objetivo formar e capacitar os engenheiros para atuação direcionada ao planejamento e a gestão de recursos hídricos, projeto e construção de obras fluviais e marítimas, tratamento de água, esgoto e resíduos sólidos, bem como de sistemas de drenagem, além de analisar e propor soluções técnicas a problemas de engenharia e meio ambiente em contextos profissionais diversos como indústrias, obras de infraestrutura civil, instituições e organizações públicas e privadas, considerando aspectos de projeto, análise estratégica e viabilidade ambiental.

1.1.1.21.3 Construção Civil

Tem como objetivo desenvolver competências, habilidades e atitudes em Engenharia de Construção Civil, preparando os alunos para atuarem em uma das seguintes áreas: Tecnologias e Gestão da Produção, Real Estate e Ambiente Construído e Tecnologias Digitais para Construção Civil.

1.1.1.21.4 Transportes

Tem como objetivo desenvolver competências e habilidades em Engenharia de Transportes, preparando os futuros engenheiros para atuarem nas etapas de planejamento, projeto, construção e operação de sistemas de transportes de passageiros e de cargas, em cenários urbanos e interurbanos (regionais).

1.1.1.21.5 Planejamento, Gestão e Infraestruturas de Cidades

Tem como objetivo 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.

9.1.5 Outras trajetórias

Existem trajetórias alternativas para os alunos da habilitação Engenharia Civil que permitem um destaque diverso aos formandos da área:

- formação pela pesquisa, alternativa pela qual o aluno realiza a trilha 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;
- Dupla Formação POLI-FAU, programa no qual os alunos da habilitação Engenharia Civil complementam sua formação cursando um conjunto de disciplinas na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP.

1.1.1.22 Formação pela pesquisa (Pré-mestrado)

Voltada para os alunos de quinto ano que desejam se dedicar às atividades de desenvolvimento, inovação e fazer o mestrado, como uma alternativa à trajetória das trilhas acadêmicas.

A regulamentação da USP permite que disciplinas de pós-graduação sejam cursadas por alunos de graduação. Sendo assim, os alunos do quinto ano da habilitação Engenharia Civil, aceitos no programa de pré-mestrado, matriculam-se em disciplinas do programa de pós-graduação. O aluno é considerado apto a receber o diploma de graduação desde que atenda a todas as exigências do pré-mestrado, o que inclui a aprovação nas disciplinas e outras atividades do elenco definido, bem como as demais disciplinas do curso.

Após receber o diploma de graduação, por iniciativa do aluno e caso seja aprovado na seleção para ingresso do programa de pós-graduação no qual realizou o pré-mestrado, respeitado o prazo de 36 meses, conforme prevê o Regimento da Pós-Graduação da Universidade de São Paulo, as disciplinas cursadas no pré-mestrado são aceitas como válidas para o programa de pós-graduação, devendo o aluno cumprir as demais exigências para receber o título específico de Mestre. Com isso, o processo de titulação na pós-graduação se abrevia.

1.1.1.22.1 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, oferecido pelos Departamentos de Engenharia de Construção Civil (PCC), de Estruturas e Geotécnica (PEF) e de Hidráulica e Ambiental (PHA) como uma alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, é equivalente à Trilha de Formação do quinto ano.

O PPMEC segue as diretrizes gerais da modalidade “Pré-Mestrado” da Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na Escola Politécnica” por comissão instituída para este fim pelo CTA, aprovado pelo CTA e pela Congregação. Essas diretrizes determinam que cada departamento interessado (ou conjunto de departamentos) 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-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 em programas de pós-graduação stricto-sensu em engenharia civil. O programa pretende atender a uma demanda recente da sociedade por profissionais recém-formados que tenham formação acadêmica mais aprofundada e possam se iniciar imediatamente na investigação científica e na produção de conhecimento, com eventual potencial de inovação.

1.1.1.22.2 Pré-mestrado em Inovação na Construção Civil (PPMConstruinova)

O Programa de Pré-Mestrado em Inovação na Construção Civil, doravante denominado PPMConstruinova, oferecido pelo Departamento de Engenharia de Construção Civil (PCC) como uma alternativa para a obtenção do título de Engenheiro pela Escola Politécnica da USP, é sendo equivalente à Trilha de Formação do quinto ano.

O PPMConstruinova segue as diretrizes gerais desta nova modalidade na Escola Politécnica, definidas no documento “Pré-Mestrado na Escola Politécnica” 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-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 lideranças privadas, 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. Dessa maneira, cria um ambiente que propicia o desenvolvimento de processos e produtos mais inovadores, atuais, eficientes e que levam em consideração o meio ambiente, os recursos materiais e humanos, os modelos de gestão e o regramento institucional do País.

1.1.1.23 Formação parcial no exterior e Dupla Formação POLI-FAU

Mais adiante de explicam com mais detalhe estas alternativas.

9.2 MATRIZ CURRICULAR

Está em curso uma adaptação em três disciplinas do Ciclo Básico que neste documento ainda não foi contemplado nas tabelas que serão apresentadas a seguir. Trata-se da criação de uma disciplina que congrega **Cálculo, Física e Álgebra Linear**, nos dois primeiros semestres. Sendo assim, criou-se uma disciplina anual com a carga horária correspondente a união das atuais disciplinas semestrais. O fundamento desta mudança é a necessidade de uma harmonização de sequências, abordagens e avaliações, uma vez que o histórico recente demonstra um aproveitamento muito baixo das disciplinas entre os alunos ingressantes, o que acaba refletindo de modo muito negativo ao longo da sua trajetória posterior.

No geral, a estrutura curricular foi elaborada com base nos seguintes princípios:

- Iniciação profissional desde o primeiro ano, com ciclo básico (Núcleo Básico Comum) que perpassa o segundo ano.
- Incorporação de Atividades de Extensão com carga mínima de 10% da carga do curso
- Flexibilização curricular pela opção por uma das Trilhas de Formação. O aluno pode selecionar um dos itinerários formativos desde que sejam respeitadas as orientações da CoC da sua habilitação/ênfase.
- **Trilha comum:** essas trilhas podem ser totalmente fechados ou contar com disciplinas optativas eletivas ou optativas livres e podem envolver duas ou mais habilitações. Podem também ser definidos por diferentes CoC/Departamentos e têm Projetos Pedagógicos específicos.
- **Pré-Mestrado:** formação voltada para pesquisa, a fim de agilizar o mestrado após a conclusão da Graduação. Como a regulamentação da USP permite que disciplinas de Pós-Graduação sejam cursadas e aproveitadas nos dois níveis por um aluno de graduação, essa trilha permite a obtenção do título de mestre em um ano após o seu ingresso no programa de Pós-Graduação.
- **Duplo Diploma:** por programas internacionais de intercâmbio estudantil. O aluno que cumpra integralmente suas exigências é dispensado de cumprir a Trilha de Formação do quinto ano.
- **Dupla Formação:** o aluno participa de um programa no qual ele complementa o curso com um conjunto de disciplinas de outro curso da USP. Atualmente é o caso do Programa POLI-FAU.

O Núcleo Básico Comum é composto por disciplinas que se iniciam no primeiro semestre e terminam no quinto semestre. Observa-se que nenhum semestre compreende apenas disciplinas do Núcleo Básico 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, por utilizar com frequência os conceitos básicos na solução de problemas.

Um aspecto importante nessa 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 uma maior contextualização dos temas e organicidade do Núcleo Básico Comum.

No primeiro semestre, o aluno começa a se familiarizar com os conceitos das disciplinas de Física I, Cálculo Diferencial e Integral I, Álgebra Linear I e Geometria Descritiva, que são 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, quando o aluno trata formalmente das leis da natureza, inicialmente através das disciplinas de Física II e de Mecânica. Por essa razão, a disciplina de Física I, ministrada no primeiro semestre, utiliza apenas a linguagem matemática e os conceitos de física adquiridos pelo aluno durante o ensino médio. No terceiro semestre são realizadas atividades experimentais na disciplina de Física Experimental A. Os aspectos corpuscular e ondulatório são discutidos na disciplina de Física III (terceiro semestre), através dos

fundamentos de eletricidade, magnetismo e eletromagnetismo. A realização de atividades experimentais ocorre através da disciplina de Física Experimental B (quarto semestre).

Na disciplina de Introdução à Computação (primeiro semestre) são vistos conceitos de linguagens algorítmicas em funções, vetores e matrizes. Seu eixo central é a programação computacional, com a finalidade de resolver problemas. A disciplina de Métodos Numéricos e Aplicações (quinto semestre) revisa 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.

A disciplina de Probabilidade (terceiro semestre) é essencial para abordagens atuais de fenômenos da natureza que abandonam as certezas determinísticas de séculos passados e utilizam conceitos probabilísticos. Complementarmente, a disciplina de Estatística (quarto semestre) 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 relação a essas incertezas.

Quadro 5: Disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos básicos

Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.
0303200	Probabilidade	2	0
0313101	Introdução à Engenharia Civil	2	1
4323101	Física I	3	0
4323102	Física II	2	0
4323201	Física Experimental A	2	0
4323202	Física Experimental B	2	0
4323203	Física III	4	0
MAC2166	Introdução à Computação	4	0
MAP3121	Métodos Numéricos e Aplicações	4	0
MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0
MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0
MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0
MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0
MAT3457	Álgebra Linear I	4	0
MAT3458	Álgebra Linear II	4	0
PCC3100	Representação Gráfica para Projeto	3	1
PEA3390	Eletricidade Aplicada I	2	0
PHA3203	Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0
PME3100	Mecânica I	6	0
PME3222	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0
PMT3100	Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0
PMT3130	Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0
PRO3821	Fundamentos de Economia	2	0
PRO3200	Estatística	4	0
PRO3811	Fundamentos da Administração	2	0
	Créditos	80	2
	Carga horária	1.200	60
	Total	1.260	

Quadro 6: Disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos profissionalizantes

Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.
0313102	Introdução ao Projeto de Engenharia	4	1
GMG3201	Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0
PCC3221	Materiais de Construção I	3	1
PCC3222	Materiais de Construção II	3	1
PCC3231	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos	3	1
PCC3260	Física das Construções	4	1
PCC3331	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Edifícios	4	1
PCC3332	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Obras de Infraestrutura	2	1
PCC3411	Real Estate – Economia Setorial	2	0
PCC3412	Real Estate - Análise de Investimentos	2	0

PEF3200	Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0
PEF3201	Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0
PEF3301	Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0
PEF3302	Mecânica das Estruturas I	3	1
PEF3305	Mecânica dos Solos e das Rochas I	4	1
PEF3310	Mecânica dos Solos e das Rochas II	4	0
PEF3401	Mecânica das Estruturas II	3	1
PEF3404	Pontes e Grandes Estruturas	2	1
PEF3405	Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1
PHA3304	Hidráulica Geral I	4	0
PHA3305	Hidráulica Geral II	4	0
PHA3307	Hidrologia Aplicada	4	0
PHA3412	Saneamento	4	0
PTR3111	Geomática I	4	2
PTR3311	Geomática II	2	1
PTR3431	Planejamento e Operação de Transportes	4	0
	Créditos	85	15
	Carga horária	1.275	450
	Total	1.725	

Quadro 7: Disciplinas obrigatórias do núcleo de conteúdos específicos.

Código	Disciplina	Créd. Aula	Créd. Trab.
0313401	Projeto de Edifício	2	1
PCC3350	Planejamento Urbano e Regional	2	0
PCC3461	Sistemas Prediais I	2	0
PCC3462	Sistemas Prediais II	2	0
PEF3303	Estruturas de Concreto I	4	0
PEF3402	Estruturas de Aço	3	1
PEF3403	Estruturas de Concreto II	4	0
PHA3402	Portos, Obras Marítimas e de Navegação	2	1
PHA3403	Barragens e Estruturas Hidráulicas	2	1
PTR3321	Projeto de Vias de Transportes	4	0
PTR3322	Pavimentação Rodoviária	2	0
PTR3421	Transporte sobre Trilhos	2	0
PTR3432	Aeroportos	2	0
0313512	Estágio Supervisionado Obrigatório em Engenharia Civil	0	6
0313501	Trabalho de Formatura I	2	0
0313502	Trabalho de Formatura II	2	0
	Créditos	37	10
	Carga horária	555	300
	Total	855	

9.3 GRADE SEMESTRAL

A seguir apresentam-se as disciplinas que compõem o currículo do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica. Inicialmente elas foram pensadas em blocos identificados por cores (Quadro 1). No Quadro 2 apresentam-se as disciplinas com a identificação do bloco a qual pertencem (cores).

Quadro 1: Tipos de disciplinas (cores)

Cor	Característica
Laranja	Disciplinas voltadas à formação básica pelo Núcleo Comum
Vermelho	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Construção Civil – PCC
Azul	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Estruturas e Geotécnica – PEF
Salmão	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA
Verde	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil sob a responsabilidade do Departamento de Engenharia de Transportes – PTR
Cinza Claro	Disciplinas oferecidas por outros departamentos da Escola Politécnica da USP voltadas à complementação da formação básica

Roxo	Disciplinas oferecidas conjuntamente por combinação de departamentos da Engenharia Civil de caráter holístico e multidisciplinar
Cinza Escuro	Disciplinas voltadas à formação profissional generalista do engenheiro civil de caráter holístico e multidisciplinar
Vermelho escuro	Conjunto de disciplinas voltado à complementação da formação profissional do engenheiro civil ¹
Amarelo	Disciplinas criadas para abrigar a carga horária das atividades extensionistas

Quadro 2: Disciplinas do Curso de Engenharia Civil – agrupamento por cores e carga horária

cores	cod	nome	Crédito Aula	Crédito Trabalho	Carga horária
roxo	0313101	Introdução à Engenharia Civil	2	1	60
laranja	4323101	Física I	3	0	45
laranja	MAC2166	Introdução à Computação	4	0	60
laranja	MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	90
laranja	MAT3457	Álgebra Linear I	4	0	60
laranja	PCC3100	Representação Gráfica para Projeto	3	1	75
cinza	PMT3130	Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0	30
verde	PTR3111	Geomática I	4	2	120
roxo	0313102	Introdução ao Projeto na Engenharia	4	1	90
laranja	4323102	Física II	2	0	30
laranja	MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	60
laranja	MAT3458	Álgebra Linear II	4	0	60
laranja	PME3100	Mecânica I	6	0	90
cinza	PMT3100	Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0	30
cinza	PRO3821	Fundamentos de Economia	2	0	30
laranja	0303200	Probabilidade	2	0	30
laranja	4323201	Física Experimental A	2	0	30
laranja	4323203	Física III	4	0	60
cinza	GMG3201	Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0	30
laranja	MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	60
vermelho	PCC3221	Materiais de Construção I	3	1	75
azul	PEF3200	Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0	45
salmão	PHA3203	Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0	30
cinza	PME3222	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0	60
cinza	PRO3811	Fundamentos de Administração	2	0	30
laranja	4323202	Física Experimental B	2	0	30
laranja	MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	60
vermelho	PCC3222	Materiais de Construção II	3	1	75
vermelho	PCC3231	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Princípios e Fundamentos	3	1	75
vermelho	PCC3260	Física das Construções	4	1	90
azul	PEF3201	Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0	60
laranja	PRO3200	Estatística	4	0	60
laranja	MAP3121	Métodos Numéricos e Aplicações	4	0	60
vermelho	PCC3331	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Edifícios	4	1	90
azul	PEF3301	Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0	60

¹ Alternativamente: módulos acadêmicos de 5º ano; internacionalização; Programa de Dupla Formação FAU-EP; ou pré-mestrado.

azul	PEF3305	Mecânica dos Solos e das Rochas I	4	1	90
salmão	PHA3304	Hidráulica Geral I	4	0	60
verde	PTR3311	Geomática II	2	1	60
verde	PTR3322	Pavimentação Rodoviária	2	0	30
vermelho	PCC3332	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civis: Obras de Infraestrutura	2	1	60
cinza	PEA3390	Eletricidade Aplicada I	2	0	30
azul	PEF3302	Mecânica das Estruturas I	3	1	75
azul	PEF3303	Estruturas de Concreto I	4	0	60
azul	PEF3310	Mecânica dos Solos e das Rochas II	4	0	60
salmão	PHA3305	Hidráulica Geral II	4	0	60
salmão	PHA3307	Hidrologia Aplicada	4	0	60
verde	PTR3321	Projeto de Vias de Transporte	4	0	60
vermelho	PCC3350	Planejamento Urbano e Regional	2	0	30
vermelho	PCC3411	Real Estate - Economia Setorial	2	0	30
vermelho	PCC3461	Sistemas Prediais I	2	0	30
azul	PEF3401	Mecânica das Estruturas II	3	1	75
azul	PEF3402	Estruturas de Aço	3	1	75
azul	PEF3403	Estruturas de Concreto II	4	0	60
azul	PEF3405	Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1	75
salmão	PHA3412	Saneamento	4	0	60
verde	PTR3421	Transporte Sobre Trilhos	2	0	30
verde	PTR3432	Aeroportos	2	0	30
roxo	0313401	Projeto de Edifício	2	1	60
vermelho	PCC3412	Real Estate - Análise de Investimentos	2	0	30
vermelho	PCC3462	Sistemas Prediais II	2	0	30
azul	PEF3404	Pontes e Grandes Estruturas	2	1	60
salmão	PHA3402	Portos, Obras Marítimas e de Navegação	2	1	60
salmão	PHA3403	Barragens e Estruturas Hidráulicas	2	1	60
verde	PTR3431	Planejamento e Operação de Transportes	4	0	60
amarelo	ACE	Disciplina para abrigar atividades de extensão	5	3	165
cinza escuro	ES	ESTÁGIO	0	6	180
vermelho escuro	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12		180
cinza escuro	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
amarelo	ACE	Disciplina para abrigar atividades de extensão	5	3	165
vermelho escuro	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12		180
cinza escuro	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
amarelo	ACE	Disciplina para abrigar atividades de extensão	5	3	165
		Atividades Acadêmicas Complementares	0	2	60
		Totais	241	38	4755

O detalhamento dos semestres das disciplinas é apresentado no Quadro 3 (Dezena No. USP ímpar) e Quadro 4 (Dezena No. USP par).

Quadro 3: Currículo ideal da habilitação Engenharia Civil (Alunos com dezena do número USP ímpar)

Semestre	Código	Nome da Disciplina	Crédito Aula	Crédito Trabalho	Carga horária
1	0313101	Introdução à Engenharia Civil	2	1	60

	4323101	Física I	3	0	45
	MAC2166	Introdução à Computação	4	0	60
	MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	90
	MAT3457	Álgebra Linear I	4	0	60
	PCC3100	Representação Gráfica para Projeto	3	1	75
	PMT3130	Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0	30
	PTR3111	Geomática I	4	2	120
1 Total			28	4	540
2	0313102	Introdução ao Projeto na Engenharia	4	1	90
	4323102	Física II	2	0	30
	MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	60
	MAT3458	Álgebra Linear II	4	0	60
	PME3100	Mecânica I	6	0	90
	PMT3100	Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0	30
	PRO3821	Fundamentos de Economia	2	0	30
2 Total			24	1	390
3	0303200	Probabilidade	2	0	30
	4323201	Física Experimental A	2	0	30
	4323203	Física III	4	0	60
	GMG3201	Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0	30
	MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	60
	PCC3221	Materiais de Construção I	3	1	75
	PCC3260	Física das Construções	4	1	90
	PEF3200	Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0	45
	PME3222	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0	60
3 Total			28	2	480
4	4323202	Física Experimental B	2	0	30
	MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	60
	PCC3222	Materiais de Construção II	3	1	75
	PCC3231	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos	3	1	75
	PEF3201	Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0	60
	PHA3203	Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0	30
	PRO3200	Estatística	4	0	60
	PRO3811	Fundamentos de Administração	2	0	30
4 Total			24	2	420
5	MAP3121	Métodos Numéricos e Aplicações	4	0	60
	PCC3331	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Edifícios	4	1	90
	PEF3301	Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0	60
	PEF3305	Mecânica dos Solos e das Rochas I	4	1	90
	PHA3304	Hidráulica Geral I	4	0	60
	PHA3305	Hidráulica Geral II	4	0	60
	PTR3311	Geomática II	2	1	60
	PTR3322	Pavimentação Rodoviária	2	0	30
5 Total			28	3	510
6	PCC3332	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Obras de Infraestrutura	2	1	60
	PCC3350	Planejamento Urbano e Regional	2	0	30
	PEF3303	Estruturas de Concreto I	4	0	60
	PEF3310	Mecânica dos Solos e das Rochas II	4	0	60

	PEF3401	Mecânica das Estruturas II	3	1	75
	PHA3307	Hidrologia Aplicada	4	0	60
	PTR3321	Projeto de Vias de Transporte	4	0	60
6 Total			23	2	405
7	PCC3411	Real Estate - Economia Setorial	2	0	30
	PCC3461	Sistemas Prediais I	2	0	30
	PEA3390	Eletricidade Aplicada I	2	0	30
	PEF3302	Mecânica das Estruturas I	3	1	75
	PEF3403	Estruturas de Concreto II	4	0	60
	PEF3405	Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1	75
	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
7 Total			24	4	480
8	0313401	Projeto de Edifício	2	1	60
	0313421	Atividades de Extensão para Engenharia Civil I	5	3	165
	PCC3412	Real Estate - Análise de Investimentos	2	0	30
	PCC3462	Sistemas Prediais II	2	0	30
	PEF3402	Estruturas de Aço	3	1	75
	PEF3404	Pontes e Grandes Estruturas	2	1	60
	PHA3412	Saneamento	4	0	90
	PTR3421	Transporte Sobre Trilhos	2	0	30
	PTR3432	Aeroportos	2	0	30
8 Total			24	7	570
9	0313422	Atividades de Extensão para Engenharia Civil II	5	3	165
	ES	ESTÁGIO	0	6	180
	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12	0	180
	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
9 Total			19	8	525
10	0313423	Atividades de Extensão para Engenharia Civil III	5	3	165
	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12	0	180
	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
10 Total			19	3	375
Atividades Acadêmicas Complementares			0	2	60
Total geral			241	38	4755

Quadro 4: Currículo ideal da habilitação Engenharia Civil (Alunos com dezena do número USP par)

Semestre	Código	Nome da Disciplina	Crédito Aula	Crédito Trabalho	Carga horária
1	0313101	Introdução à Engenharia Civil	2	1	60
	4323101	Física I	3	0	45
	MAC2166	Introdução à Computação	4	0	60
	MAT2453	Cálculo Diferencial e Integral I	6	0	90
	MAT3457	Álgebra Linear I	4	0	60
	PCC3100	Representação Gráfica para Projeto	3	1	75
	PMT3130	Química dos Materiais Aplicada às Engenharias Civil e Ambiental	2	0	30
	PTR3111	Geomática I	4	2	120
1 Total			28	4	540

2	0313102	Introdução ao Projeto na Engenharia	4	1	90
	4323102	Física II	2	0	30
	MAT2454	Cálculo Diferencial e Integral II	4	0	60
	MAT3458	Álgebra Linear II	4	0	60
	PME3100	Mecânica I	6	0	90
	PMT3100	Fundamentos de Ciência e Engenharia dos Materiais	2	0	30
	PRO3821	Fundamentos de Economia	2	0	30
2 Total			24	1	390
3	0303200	Probabilidade	2	0	30
	4323201	Física Experimental A	2	0	30
	4323203	Física III	4	0	60
	GMG3201	Fundamentos de Geologia e Mineralogia	2	0	30
	MAT2455	Cálculo Diferencial e Integral III	4	0	60
	PCC3221	Materiais de Construção I	3	1	75
	PCC3260	Física das Construções	4	1	90
	PEF3200	Introdução à Mecânica das Estruturas	3	0	45
	PME3222	Mecânica dos Fluidos para Engenharia Civil	4	0	60
3 Total			28	2	480
4	4323202	Física Experimental B	2	0	30
	MAT2456	Cálculo Diferencial e Integral IV	4	0	60
	PCC3222	Materiais de Construção II	3	1	75
	PCC3231	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Princípios e Fundamentos	3	1	75
	PEF3201	Resistência dos Materiais e Estática das Construções I	4	0	60
	PHA3203	Engenharia Civil e o Meio Ambiente	2	0	30
	PRO3200	Estatística	4	0	60
	PRO3811	Fundamentos de Administração	2	0	30
4 Total			24	2	420
5	MAP3121	Métodos Numéricos e Aplicações	4	0	60
	PCC3331	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Edifícios	4	1	90
	PEF3301	Resistência dos Materiais e Estática das Construções II	4	0	60
	PEF3305	Mecânica dos Solos e das Rochas I	4	1	90
	PHA3304	Hidráulica Geral I	4	0	60
	PHA3305	Hidráulica Geral II	4	0	60
	PTR3311	Geomática II	2	1	60
	PTR3322	Pavimentação Rodoviária	2	0	30
5 Total			28	3	510
6	PCC3332	Tecnologia e Gestão da Produção de Obras Civas: Obras de Infraestrutura	2	1	60
	PCC3350	Planejamento Urbano e Regional	2	0	30
	PEF3303	Estruturas de Concreto I	4	0	60
	PEF3310	Mecânica dos Solos e das Rochas II	4	0	60
	PEF3401	Mecânica das Estruturas II	3	1	75
	PHA3307	Hidrologia Aplicada	4	0	60
	PTR3321	Projeto de Vias de Transporte	4	0	60
6 Total			23	2	405
7	PCC3411	Real Estate - Economia Setorial	2	0	30
	PCC3461	Sistemas Prediais I	2	0	30
	PEA3390	Eletricidade Aplicada I	2	0	30
	PEF3302	Mecânica das Estruturas I	3	1	75

	PEF3403	Estruturas de Concreto II	4	0	60
	PEF3405	Engenharia Geotécnica e de Fundações	3	1	75
	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
7 Total			24	4	480
8	0313401	Projeto de Edifício	2	1	60
	0313421	Atividades de Extensão para Engenharia Civil I	5	3	165
	PCC3412	Real Estate - Análise de Investimentos	2	0	30
	PCC3462	Sistemas Prediais II	2	0	30
	PEF3402	Estruturas de Aço	3	1	75
	PEF3404	Pontes e Grandes Estruturas	2	1	60
	PHA3412	Saneamento	4	0	90
	PTR3421	Transporte Sobre Trilhos	2	0	30
	PTR3432	Aeroportos	2	0	30
8 Total			24	7	570
9	0313422	Atividades de Extensão para Engenharia Civil II	5	3	165
	ES	ESTÁGIO	0	6	180
	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12	0	180
	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
9 Total			19	6	555
10	0313423	Atividades de Extensão para Engenharia Civil III	5	3	165
	TR	TRILHA DE FORMAÇÃO	12	0	180
	TF	TRABALHO DE FORMATURA	2	0	30
10 Total			19	0	375
Atividades Acadêmicas Complementares			0	2	60
Total geral			241	38	4755

Crédito é a unidade correspondente às atividades exigidas do aluno. As atividades relativas a aulas teóricas, seminários e aulas práticas têm seu valor determinado em Créditos Aula (CA). Uma disciplina de 1 CA corresponde a quinze horas-aula de um semestre letivo.

O Crédito Trabalho (CT) 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 por semestre de dedicação do aluno e possuir relevância no cálculo da média para a aprovação do aluno na disciplina. 1 CT corresponde a trinta horas de dedicação do aluno.

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 Escola Politécnica entende que tais trabalhos especiais podem ser: elaboração de projeto ou semelhante, 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, outras atividades que podem ser definidas pela Coordenação de Curso e aprovados pela CG – Comissão de Graduação. 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 os alunos da habilitação Engenharia Civil são vinculados a turmas chamadas de “Pares” e “Ímpares”, dependendo da dezena do seu número na USP, o que condiciona o sequenciamento de algumas disciplinas do semestre, que são cursadas em ordem alternada, em função da turma.

10 TRILHAS DE FORMAÇÃO

10.1 ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA ESTRUTURAL E GEOTÉCNICA

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar 24 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas eletivas.

semestre	tipo	código	nome
9	Eletiva	PEF3501	Concepção, Projeto e Métodos Construtivos de Edifícios
9	Eletiva	PEF3503	Diagnóstico, Recuperação e Reforço de Estruturas
9	Eletiva	PEF3507	Tópicos Especiais em Solos e Rochas
9	Eletiva	PEF3515	O Método dos Elementos Finitos
9	Eletiva	PEF3517	Aleatoriedade e Incertezas: Modelagem e Impacto nas Decisões de Engenharia
9	Eletiva	PEF3521	Projeto Paramétrico e Prototipagem Rápida de Estruturas
9	Eletiva	PEF3523	Tópicos Avançados em Pontes
9	Eletiva	PEF3525	Tópicos Especiais em Estruturas de Concreto
10	Eletiva	PEF3502	Estruturas Subterrâneas
10	Eletiva	PEF3506	Projeto de Estruturas Marítimas
10	Eletiva	PEF3508	Tópicos Especiais em Geotecnia Ambiental
10	Eletiva	PEF3516	Modelagem, Simulação e Otimização Computacional na Engenharia Estrutural
10	Eletiva	PEF3518	Projeto de Estruturas em Situação de Incêndio
10	Eletiva	PEF3522	Ação do Vento nas Edificações
10	Eletiva	PEF3524	Concepção e Projeto de Obras Portuárias
10	Eletiva	PEF3526	Projeto de Barragens e Diques
9	Eletiva	303541	Tópicos de Pesquisa em Engenharia I
9	Eletiva	303542	Tópicos de Pesquisa em Engenharia II
9	Eletiva	303543	Tópicos de Pesquisa em Engenharia III
10	Eletiva	303544	Tópicos de Pesquisa em Engenharia IV
10	Eletiva	303545	Tópicos de Pesquisa em Engenharia V
10	Eletiva	303546	Tópicos de Pesquisa em Engenharia VI

10.2 OBRAS HIDRÁULICAS

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar 24 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas eletivas.

semestre	tipo	código	nome
9	Eletiva	PHA3500	Desenvolvimento de Projetos de Engenharia
9	Eletiva	PHA3516	Projeto de Sistemas de Drenagem Urbana
10	Eletiva	PHA3519	Impacto Ambiental das Mudanças Climáticas no Projeto de Obras Marítimas
10	Eletiva	PHA3527	Obras Marítimas
10	Eletiva	PHA3528	Usinas Hidrelétricas
9	Eletiva	PHA3531	Engenharia de Rios
9	Eletiva	PHA3532	Processos Marítimos

10.3 ÁGUA E MEIO AMBIENTE

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar 4 créditos da disciplina obrigatória e 20 créditos (aula e/ou trabalho) das disciplinas eletivas.

semestre	tipo	código	nome
9	Obrigatória	PHA3514	Gestão de Recursos Hídricos
9	Eletiva	PHA3423	Sistemas de Saneamento Ecológico
9	Eletiva	PHA3516	Projeto de Sistemas de Drenagem Urbana
10	Eletiva	PHA3525	Uso Racional e Reúso de Água
10	Eletiva	PHA3526	Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário
9	Eletiva	PHA3530	Gestão Ambiental de Obras de Engenharia
9	Eletiva	PHA3540	Projeto de Estações de Tratamento de Águas de Abastecimento
10	Eletiva	PHA3556	Tecnologias de Tratamento de Resíduos Sólidos

10.4 CONSTRUÇÃO CIVIL

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar 24 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas eletivas.

A trilha possui opções, que compõem disciplinas conforme informações a seguir.

10.4.1 Tecnologia e Gestão da Produção

semestre	tipo	código	nome
9	Obrigatória	PCC3501	Importância Estratégica da Tecnologia e da Gestão na Produção de Obras Civis
9	Obrigatória	PCC3503	Tópicos Especiais de Tecnologia e Gestão de Obras de Infraestrutura
10	Obrigatória	PCC3528	Tecnologia do Concreto para Obras de Infraestrutura
10	Obrigatória	PCC3529	Planejamento e Controle de Obras
9	Eletiva	0303541	Tópicos de Pesquisa em Engenharia I
9	Eletiva	0303542	Tópicos de Pesquisa em Engenharia II
9	Eletiva	0303543	Tópicos de Pesquisa em Engenharia III
10	Eletiva	0303544	Tópicos de Pesquisa em Engenharia IV
10	Eletiva	0303545	Tópicos de Pesquisa em Engenharia V
10	Eletiva	0303546	Tópicos de Pesquisa em Engenharia VI

Eletivas - Pós Graduação (Graduação = Tópicos de Pesquisa em Engenharia):

PCC5952 Modelagem da Informação da Construção (BIM)

PCC5954 Gestão de Projetos na Construção Civil

PCC5963 Cadeia Produtiva da Construção: Tecnologia, Sustentabilidade e Inovação

PCC5968 Captura, Análise e Visualização de Dados na Construção;

PCC5975 Inovação Tecnológica e Industrialização na Construção Civil

10.4.2 Real Estate e Ambiente Construído

semestre	tipo	código	nome
9	Obrigatória	PCC3521	Laboratório de Modelagem para Análise de Investimentos em Real Estate
10	Obrigatória	PCC3522	Gestão de Portfólio de Investimento em Real Estate em Jogos de Empresas
9	Obrigatória	PCC3523	Desenvolvimento de Projetos Urbanos
10	Obrigatória	PCC3526	Conservação e Uso Racional da Água
9	Eletiva	0303541	Tópicos de Pesquisa em Engenharia I
9	Eletiva	0303542	Tópicos de Pesquisa em Engenharia II
9	Eletiva	0303543	Tópicos de Pesquisa em Engenharia III
10	Eletiva	0303544	Tópicos de Pesquisa em Engenharia IV
10	Eletiva	0303545	Tópicos de Pesquisa em Engenharia V
10	Eletiva	0303546	Tópicos de Pesquisa em Engenharia VI
9	Eletiva	0313561	Planejamento e Gestão de Cidades - Uma Síntese
10	Eletiva	0313562	Cidades Inteligentes
9	Eletiva	PCC3525	Energia Solar em Edifícios
9	Eletiva	PCC3534	Gerenciamento de Facilidades

Eletivas - Pós Graduação (Graduação = Tópicos de Pesquisa em Engenharia):

PCC5969 Planejamento Estratégico, Formação e Meios de Financiamento de Empreendimentos Destinados à Renda.

PCC5970 Planejamento Estratégico, Formação e Meios de Financiamento de Empreendimentos Destinados à Venda

10.4.3 Tecnologias Digitais para Construção Civil

semestre	tipo	código	nome
10	Obrigatória	PCC3527	Modelagem da Informação da Construção Aplicada ao Projeto de Sistemas Prediais
10	Obrigatória	PCC3530	Prototipagem Rápida e Manufatura Digital
10	Obrigatória	PCC3533	Introdução à Simulação Computacional do Desempenho Térmico e Lumínico do Edifício
9	Obrigatória	0313561	Planejamento e Gestão de Cidades - Uma Síntese
10	Obrigatória	0313562	Cidades Inteligentes

9	Eletiva	0303541	Tópicos de Pesquisa em Engenharia I
9	Eletiva	0303542	Tópicos de Pesquisa em Engenharia II
9	Eletiva	0303543	Tópicos de Pesquisa em Engenharia III
10	Eletiva	0303544	Tópicos de Pesquisa em Engenharia IV
10	Eletiva	0303545	Tópicos de Pesquisa em Engenharia V
10	Eletiva	0303546	Tópicos de Pesquisa em Engenharia VI

Eletivas - Pós Graduação (Graduação = Tópicos de Pesquisa em Engenharia):

PCC5025 – Métodos Numéricos aplicados à Construção

PCC5952 – Modelagem da Informação da Construção (BIM)

PCC5968 – Captura, Análise e Visualização de Dados na Construção

PCC5974 – Simulação Computacional do Desempenho Energético de Edifícios

PCC5975 – Inovação Tecnológica e Industrialização na Construção Civil

10.5 TRANSPORTES

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar 24 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas eletivas.

Até 8 créditos poderão ser cursados em disciplinas de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes.

Eletivas - Pós Graduação (Graduação = Tópicos de Pesquisa em Engenharia).

semestre	tipo	código	nome
9	Eletiva	0303541	Tópicos de Pesquisa em Engenharia I
9	Eletiva	0303542	Tópicos de Pesquisa em Engenharia II
9	Eletiva	PTR3511	Navegação por GNSS
9	Eletiva	PTR3521	Avaliação e Reabilitação de Pavimentos
9	Eletiva	PTR3531	Engenharia de Tráfego
9	Eletiva	PTR3533	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
10	Eletiva	0303544	Tópicos de Pesquisa em Engenharia IV
10	Eletiva	0303545	Tópicos de Pesquisa em Engenharia V
10	Eletiva	PTR3512	Ciência de Dados Geoespaciais e Análises Urbanas
10	Eletiva	PTR3514	Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS)
10	Eletiva	PTR3522	Gestão de Pavimentos
10	Eletiva	PTR3532	Transporte Público Urbano
10	Eletiva	PTR3534	Transporte Aéreo

10.6 PLANEJAMENTO, GESTÃO E INFRAESTRUTURA DE CIDADES

Para a conclusão da trilha, o aluno deverá cursar duas disciplinas obrigatórias e 16 créditos (aula e/ou trabalho) em disciplinas eletivas.

semestre	tipo	código	nome
9	Obrigatória	0313561	Planejamento e Gestão de Cidades - Uma Síntese
10	Obrigatória	0313562	Cidades Inteligentes
9	Eletiva	PCC3521	Laboratório de Modelagem para Análise de Investimentos em Real Estate
9	Eletiva	PCC3523	Desenvolvimento de Projetos Urbanos
9	Eletiva	PEF3507	Tópicos Especiais em Solos e Rochas
9	Eletiva	PHA3514	Gestão de Recursos Hídricos
9	Eletiva	PHA3516	Projeto de Sistemas de Drenagem Urbana
9	Eletiva	PHA3520	Avaliação Ambiental Estratégica
9	Eletiva	PHA3540	Projeto de Estações de Tratamento de Águas de Abastecimento
9	Eletiva	PTR3511	Navegação por GNSS
9	Eletiva	PTR3521	Avaliação e Reabilitação de Pavimentos
9	Eletiva	PTR3531	Engenharia de Tráfego
9	Eletiva	PTR3533	Logística e Gestão da Cadeia de Suprimentos
10	Eletiva	PCC3522	Gestão de Portfólio de Investimento em Real Estate em Jogos de Empresas
10	Eletiva	PEF3508	Tópicos Especiais em Geotecnia Ambiental
10	Eletiva	PHA3523	Tecnologias de Remediação de Áreas Contaminadas
10	Eletiva	PHA3525	Uso Racional e Reúso de Água

10	Eletiva	PHA3526	Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário
10	Eletiva	PHA3556	Tecnologias de Tratamento de Resíduos Sólidos
10	Eletiva	PTR3512	Geoprocessamento Aplicado a Transportes
10	Eletiva	PTR3514	Sistemas Inteligentes de Transportes (ITS)
10	Eletiva	PTR3522	Gestão de Pavimentos
10	Eletiva	PTR3532	Transporte Público Urbano
10	Eletiva	PTR3534	Transporte Aéreo

10.7 PRÉ-MESTRADO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

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.

O aluno deverá cumprir com o regulamento próprio do programa publicado em documento separado.

Resumidamente, ele terá que cursar as disciplinas:

Tópicos (I a VI): disciplinas de Pós

Trabalho de Formatura em Pesquisa... (I e II)

Estágio Supervisionado em Pesquisa em Engenharia Civil (I e II)

10.8 PRÉ-MESTRADO INOVAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL

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 regramento institucional do País.

O aluno deverá cumprir com o regulamento próprio do programa publicado em documento separado.

Resumidamente, ele terá que cursar as disciplinas:

Tópicos (I a VI): disciplinas de Pós

Trabalho de Formatura em Pesquisa... (I e II)

Estágio Supervisionado em Pesquisa em Engenharia Civil (I e II)

10.9 DUPLA FORMAÇÃO POLI-FAU

O Programa de Dupla Formação POLI-FAU, criado em 2004, possibilita aos alunos da habilitação Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP - EP, além das disciplinas exigidas pela estrutura curricular da habilitação, cursarem disciplinas de arquitetura e urbanismo na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP - FAU, durante o período ideal de dois anos, cumprindo as atividades estabelecidas no programa. De forma semelhante os alunos do curso de arquitetura e urbanismo da FAU realizam disciplinas na EP.

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 e são classificados segundo regras estabelecidas que consideram o desempenho acadêmico. No caso dos 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.

Nas regras atuais:

O aluno da Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP, participante do Programa, deve cursar no mínimo 107 créditos aula na FAU, entre as disciplinas obrigatórias e optativas (livres). As disciplinas optativas livres devem ser cursadas obrigatoriamente dentre as disciplinas do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAU-USP.

Deste total, o aluno da EP deve cursar as **16 disciplinas obrigatórias** apresentadas na estrutura curricular, que perfaz o total de 92 créditos aula. Portanto, para completar os **15 créditos aula restantes em disciplinas optativas livres** o aluno poderá escolher, a seu critério, disciplinas dentre as oferecidas pelos Departamentos da FAU ao curso de Arquitetura e Urbanismo, excluindo a disciplina AUT0514, por falta de infraestrutura para atendimento da demanda.

semestre	tipo	código	nome
1	Obrigatórias	AUH0154	História e Teorias da Arquitetura III
1	Obrigatórias	AUH0310	História da Arte II
1	Obrigatórias	AUP0608	Fundamentos de Projeto
1	Obrigatórias	AUT0282	Conforto Ambiental 1 - Fundamentos
2	Obrigatórias	AUH0240	História da Urbanização e do Urbanismo III
2	Obrigatórias	AUP0650	Arquitetura da Paisagem
2	Obrigatórias	AUT0286	Conforto Ambiental 3 - Termoacústica
2	Obrigatórias	AUT0512	Desenho Arquitetônico
3	Obrigatórias	AUH0412	Técnicas Retrospectivas. Estudo e Preservação dos Bens Culturais.
3	Obrigatórias	AUP0160	Arquitetura: Projeto 3
3	Obrigatórias	AUP0276	Planejamento Urbano: Introdução
3	Obrigatórias	AUT0288	Conforto Ambiental 4 - Projeto
4	Obrigatórias	AUH0156	História e Teorias da Arquitetura IV
4	Obrigatórias	AUH0516	Fundamentos Sociais da Arquitetura e Urbanismo II
4	Obrigatórias	AUP0162	Arquitetura: Projeto 4
4	Obrigatórias	AUP0278	Planejamento Urbano: Estruturas

11 CONVÊNIOS INTERNACIONAIS E NACIONAIS

O intercâmbio internacional para estudantes de graduação é oferecido e incentivado pela Escola Politécnica, tendo grande prestígio entre seus estudantes que se empenham para conseguir vagas nas escolas por eles escolhidas, nas diferentes modalidades oferecidas.

A coordenação é feita pela Comissão de Relações Internacionais da Escola Politécnica (CRInt-Poli) criada em 1998, que oferece oportunidades para estudantes realizarem parte dos estudos no exterior e para que estudantes estrangeiros frequentem os cursos da Escola. A instituição mantém convênios com uma grande quantidade de universidades de primeira linha ao redor do mundo e participa de redes como T.I.M.E., Cluster e Magalhães, fortalecendo seus programas de intercâmbio.

A mobilidade internacional de estudantes de graduação da Escola Politécnica contemplou nos últimos 24 anos aproximadamente 6 mil alunos, dos quais 4 mil em Aproveitamento de Estudos e 2 mil em Duplo Diploma. 4 mil alunos da Escola Politécnica saíram para estudar no exterior, enquanto 2 mil alunos estrangeiros vieram para a Escola.

Os cursos também contam com o apoio da Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional (AUCANI), que desenvolve estratégias de relacionamento entre a USP, instituições universitárias, órgãos públicos e a sociedade. Ela promove cooperação em ensino, pesquisa, cultura e extensão e auxilia na recepção e integração de estudantes estrangeiros.

A experiência de intercâmbio permite que o aluno desenvolva habilidades essenciais para o exercício profissional em um cenário globalizado. Ela permite aos estudantes adquirirem conhecimento, maturidade e compreensão internacional.

A Escola Politécnica incentiva seus professores a ministrarem disciplinas em inglês e participarem de projetos com estudantes internacionais, com o objetivo de atrair um maior contingente de alunos internacionais, bem como para oferecer aos seus próprios alunos experiências neste idioma nas salas de aula, contribuindo assim para a internacionalização em casa.

O aluno do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica pode participar de intercâmbios internacionais ou nacionais, o que representa uma distinção no seu currículo. Há algumas formas de participar destes intercâmbios, que fariam conforme os convênios estabelecidos.

11.1 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, Peru, etc. o que possibilita que seus alunos façam intercâmbio internacional. Há três modalidades de intercâmbio, descritas a seguir.

11.1.1 Intercâmbio Aberto

O aluno interessado neste tipo de intercâmbio escolhe a instituição de ensino estrangeira que 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 com aproveitamento poderão ser incorporadas ao histórico como optativas livres, a pedido do aluno e após aprovação pela CoC-Civil e pela CG.

11.1.2 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 com aproveitamento poderão ser incorporadas ao histórico como optativas livres, a pedido do aluno e após aprovação pela CoC-Civil e pela CG.

11.1.3 Duplo Diploma

Neste tipo de intercâmbio 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 modelo atualmente adotado em cada acordo é muito semelhante e não cabe aqui detalhar.

Como exemplo, Figura 1, apresenta-se o percurso feito pelos alunos da Escola Politécnica da USP que realizam o programa de duplo diploma nas Écoles Centrales francesas.

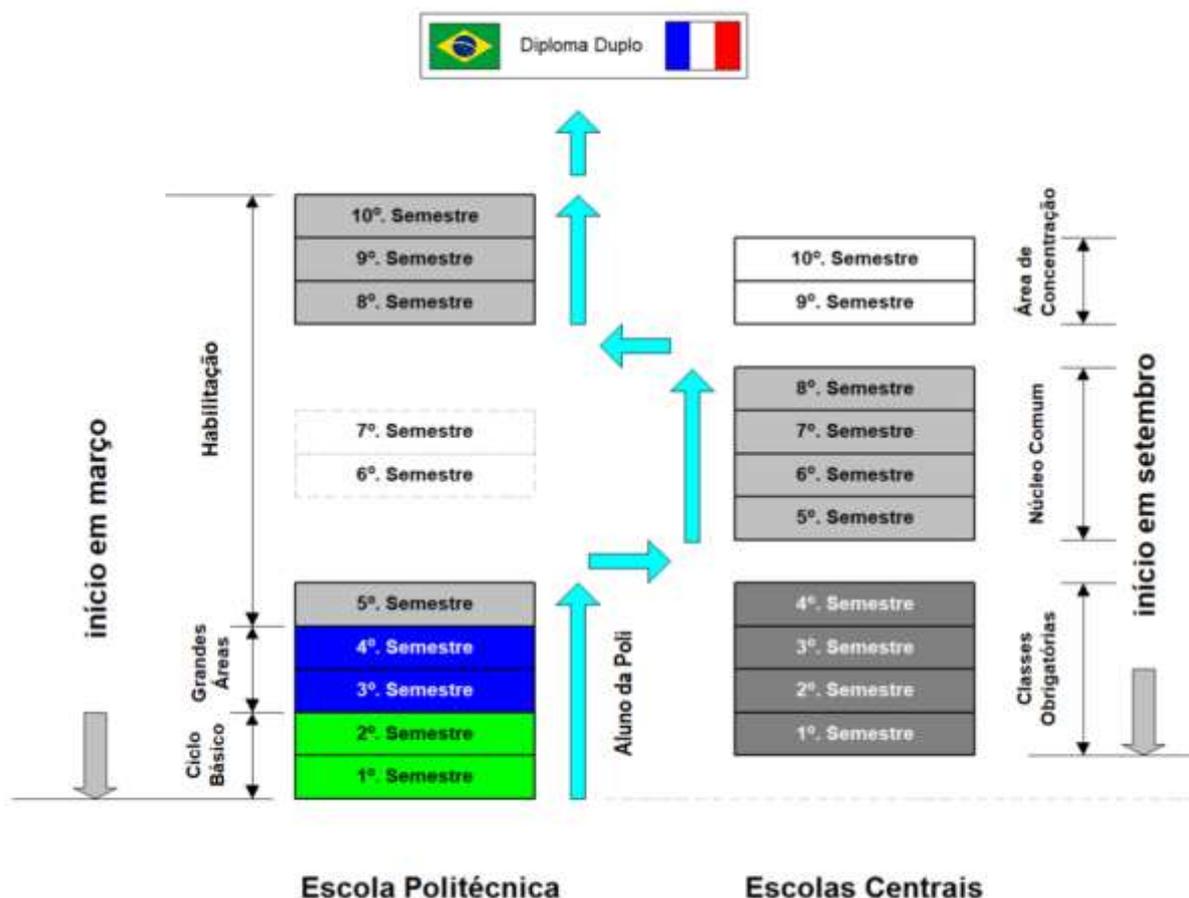
Observa-se que o curso de engenharia das Écoles Centrales, como o das demais grandes écoles francesas, é de três anos, cursados após os alunos terem feito dois anos de "classes préparatórias", que correspondem aos dois anos iniciais da Escola Politécnica, nos quais têm disciplinas de ciências básicas, 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 cursam uma habilitação desde o segundo ano) os alunos da Escola Politécnica cursam os dois anos iniciais de uma das Écoles Centrales – o chamado núcleo comum – dessa forma, recebem uma formação mais generalista do que a que teriam na EP.

Após retornarem à EP 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.

Figura 1: Percurso do aluno da Escola Politécnica da USP nas Escolas Centrais francesas.



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 eles retornam à Escola e cursam o último semestre de seu curso de origem.

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

Os alunos que terminam o programa só recebem o diploma da escola estrangeira após a conclusão do curso da Escola Politécnica da USP.

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.

11.2 PROGRAMAS DE INTERCÂMBIO NACIONAL

As universidades estaduais paulistas – USP, Unesp e Unicamp – possuem um convênio que possibilita aos seus alunos cursarem disciplinas de graduação em quaisquer das três instituições, com aproveitamento de créditos. A vantagem da parceria, para o aluno, é que ela possibilita um maior número de opções para ampliar sua base de conhecimento dentro do curso escolhido. Para participar do programa o aluno precisa ter integralizado, no mínimo, 20% dos créditos na universidade em que está matriculado. Neste modelo, é o aluno que busca as disciplinas que deseja cursar em uma das universidades e faz o pedido de matrícula.

O curso graduação em Engenharia Civil da Escola Politécnica da USP mantém convênio com o curso de graduação em Arquitetura da FAU – Faculdade de Arquitetura, conforme descrito no item 8.9.

12 ESTÁGIO

O Estágio Curricular Supervisionado é uma etapa obrigatória do curso que objetiva proporcionar ao estudante uma experiência prática junto a instituição privada ou pública. Este estágio busca integrar os aprendizados adquiridos ao longo do curso com a prática profissional, oferecendo ao aluno uma visão realista do ambiente de trabalho e dos desafios enfrentados pelos Engenheiros. Ele visa o desenvolvimento de habilidades, de capacidade de análise crítica. Além disso, objetiva confrontar o aluno com situações onde é necessário exercitar a ética profissional, a responsabilidade social, e o compromisso com a sustentabilidade. Durante esta experiência, os alunos são incentivados a aplicar conceitos teóricos em projetos reais, estabelecer redes de contato profissional, e compreender o funcionamento das empresas e das instituições onde atuam.

São oferecidas diversas oportunidades de contato com o mundo dos estágios. A Escola Politécnica promove atividades durante a semana de recepção a calouros e veteranos, em disciplinas da graduação, em encontros específicos, enquanto outras oportunidades são oferecidas por associações de alunos (Grêmios Politécnico e Centrinhos), a Associação de Ex-alunos da Escola Politécnica e a Associação Amigos da Poli. A empresa júnior da escola (PoliJr) organiza anualmente o Workshop Integrativo, onde diversas empresas oferecem tanto estágio como recrutamento de egressos.

O aluno matriculado exerce um período de prática profissional com vistas à complementação da sua formação. Para o registro das horas de estágio o aluno matricula-se em uma disciplina que contempla o número de créditos necessários.

Os objetivos da disciplina são:

- Confirmar a complementação da formação curricular profissional, geral e específica;
- Conduzir o estudante a absorver mais sistematicamente os conteúdos e práticas que facilitem a sua futura inserção na vida profissional;
- Auxiliar o estudante na escolha da sua especialização profissional.

Para isso, são aceitos apenas estágios nos quais o aluno possa participar de questões relacionadas à Engenharia Civil. Estágios fora deste contexto não poderão ser aproveitados para os fins da disciplina e respectivo cômputo de créditos.

12.1 CARGA HORÁRIA

A carga horária mínima exigida para a disciplina é de 180 horas de estágio. Esta carga obedece a RESOLUÇÃO Nº 2, DE 24 DE ABRIL DE 2019 que instituiu as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia que, por sua vez, estabelece um mínimo de 160 horas.

Para aproveitar o estágio na disciplina, o aluno deve estar regularmente matriculado e a carga horária cumprida até a entrega do relatório ou até seis meses antes do início do semestre da matrícula na disciplina.

Além disso, o estágio deve ter sido registrado no setor de Estágios da Escola Politécnica da USP, atendendo às demais regras estabelecidas.

12.2 TIPOS DE ESTÁGIO

Os estágios podem contemplar atividades de planejamento, projeto, execução, controle, operação, manutenção e destinação final de processos, produtos e organizações, desde que diretamente ligadas à Engenharia Civil. Não serão consideradas, para efeito da disciplina, atividades realizadas fora da área de Engenharia Civil.

12.3 ACOMPANHAMENTO DOS ESTÁGIOS

12.3.1 Supervisão na empresa ou instituição onde o estágio é realizado

O estágio deve ser acompanhado por um supervisor na empresa ou instituição onde é realizado. Recomenda-se que este profissional tenha atuação reconhecida na área em que será supervisor e tenha, preferencialmente, formação em engenharia.

12.3.2 Orientação por docentes

Para os alunos regularmente matriculados e com estágios válidos, haverá um professor orientador que acompanhará e dará assistência ao aluno durante o semestre.

12.4 AVALIAÇÃO DO ESTÁGIO

O aluno será avaliado pelo orientador, levando em conta a avaliação do supervisor, através de um relatório.

13 TRABALHO DE CONCLUSÃO

O trabalho de conclusão para o curso de Engenharia Civil deve ser desenvolvido no 9º e 10º semestre do curso. É uma atividade acadêmica obrigatória com um supervisor, que pode ser um professor do curso ou um especialista na área.

O objetivo é estimular o desenvolvimento de trabalhos técnicos, multidisciplinares e que se configurem como um estudo ou projeto objetivo, abrangendo o planejamento, dimensionamento, implantação ou análise crítica de um determinado tópico da Engenharia Civil.

Pretende-se que os alunos, ao mesmo tempo em que atualizem e aprofundem seus conhecimentos teóricos, analisem soluções concretas para problemas reais, concluindo a ponte entre a vida acadêmica e a profissional.

O resultado é a produção de um documento acadêmico formal que relata a pesquisa realizada pelo aluno. Este documento deve seguir as normas acadêmicas estabelecidas pela Escola Politécnica para estrutura, redação e formatação, garantindo um padrão de qualidade e precisão. O aluno também deve apresentar seu trabalho a uma banca examinadora composta por professores e/ou especialistas. Durante esta apresentação, que é pública, o estudante expõe os resultados da pesquisa e compartilha experiências. A avaliação do trabalho leva em conta a originalidade, o rigor científico, a qualidade da argumentação, a clareza da apresentação e a aderência às normas acadêmicas.

Ele proporciona ao alunado a oportunidade de aplicar, de forma integrada, conhecimentos, habilidades e competências desenvolvidas ao longo do curso. É esperado que o trabalho contribua para o desenvolvimento profissional do aluno, fomentando a capacidade de investigação, pensamento crítico e solução de problemas de engenharia levando em conta o contexto sócio-cultural, ambiental e econômico.

Para os alunos que optarem pelo Pré-Mestrado está previsto o desenvolvimento de um trabalho de pesquisa acompanhado por um orientador.

14 POLÍTICA DE ACESSO, ACOLHIMENTO E PERMANÊNCIA

A política de ingresso na Universidade de São Paulo (USP) busca equilibrar mérito acadêmico e inclusão social. São quatro as modalidades de ingresso: FUVEST, ENEM-USP, Provão Paulista e premiados em Olimpíadas. No vestibular 2024, do total de 11.147 vagas ofertadas pela Universidade, 8.147 foram destinadas para a seleção pela prova da Fuvest; 1.500 vagas para o processo seletivo Enem-USP; 1.500 vagas para o Provão Paulista e até 200 vagas extras para estudantes do Ensino Médio que participaram e tiveram um bom desempenho em olimpíadas acadêmicas nacionais e internacionais.

Além disso, a USP implementa um sistema de cotas, reservando 50% das vagas para ampla concorrência e 50% das vagas para alunos que estudaram o ensino médio exclusivamente na escola pública. Dentre as vagas reservadas aos alunos que cursaram o ensino médio em escolas públicas, 37,5% delas são destinadas àqueles que se autodeclararam pretos, pardos ou indígenas. O percentual de cotas étnico-raciais é calculado de acordo com a proporção desses grupos na população do Estado de São Paulo. Esse sistema de cotas, alinhado às políticas nacionais de educação, visa promover uma maior equidade no acesso ao ensino superior, contribuindo para a formação de um corpo estudantil diversificado e mais representativo da sociedade brasileira.

A política de acolhimento e permanência da Universidade de São Paulo (USP), incluindo a Escola Politécnica, tem como objetivo assegurar que os estudantes completem seus estudos com êxito. Para o acolhimento a USP criou o programa ECOS - Escuta, Cuidado e Orientação em Saúde Mental, com as finalidades específicas de escuta, acolhimento e direcionamento de alunos em vulnerabilidade emocional e estruturação de uma rede de cuidado nos diversos Campi da USP. Desde 2023 foi criado o Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil – PAPFE, integra a política de permanência da Universidade de São Paulo (USP), que visa dar suporte a estudantes de graduação e de pós-graduação stricto sensu da USP em condição de vulnerabilidade socioeconômica por meio da concessão de benefícios que englobam bolsas, moradia, alimentação e transporte. A Escola Politécnica conta com uma Comissão de Inclusão e Pertencimento (CIP), dedicada a acompanhar a implantação das políticas de acolhimento e permanência de seus alunos, docentes e servidores não docentes. Além disso, a CIP também atua no acolhimento primário dos alunos politécnicos. Esta política engloba:

Apoio Financeiro: Bolsas e auxílios financeiros para estudantes em vulnerabilidade socioeconômica, abrangendo moradia, alimentação, transporte e materiais didáticos.

Programas de Tutoria: Programas de acompanhamento para orientar os estudantes, focando nos calouros, na adaptação à vida universitária e acadêmica, com a participação de alunos mais experientes e docentes.

Aconselhamento Psicológico e Psicopedagógico: Serviços de aconselhamento para auxiliar os estudantes em questões de saúde mental e estresse, influenciando positivamente o desempenho acadêmico.

Atividades Extracurriculares e de Integração: Atividades extracurriculares como esportes, artes e competições para facilitar a integração dos estudantes e desenvolver habilidades além das acadêmicas.

Monitoria em Disciplinas: O programa de monitoria envolve alunos veteranos auxiliando novos estudantes em disciplinas específicas, incentivando o aprendizado colaborativo e melhorando o entendimento dos temas estudados.

Flexibilidade Curricular: Permite-se flexibilidade na organização do currículo, dando aos estudantes a liberdade de ajustar a carga horária conforme suas necessidades pessoais.

14.1 SEMANA DE RECEPÇÃO

A Semana de Recepção de Ingressantes e Veteranos da Escola Politécnica da USP é um evento anual que acolhe os alunos no início do ano letivo, com foco especial nos novos ingressantes. Por meio de palestras e atividades de integração, os estudantes recebem orientações sobre a estrutura acadêmica e administrativa da escola, abordando temas como estágio, Projeto de final de curso, iniciação científica e intercâmbio.

A semana também oferece sessões sobre programas de duplo diploma, empreendedorismo e caminhos para a pós-graduação, como o Pré-Mestrado. O evento facilita a integração dos novos alunos à comunidade universitária, fornecendo ferramentas para que iniciem sua jornada acadêmica.

Os veteranos aproveitam a semana para se atualizar e planejar os próximos passos, aprimorando suas estratégias de formação.

A programação visa envolver todos os estudantes, apresentando os recursos e oportunidades disponíveis na escola e promovendo a participação ativa na vida acadêmica e na exploração de suas potencialidades.

15 AVALIAÇÃO

A integração de competências e habilidades com objetivos de aprendizagem primordialmente mensuráveis permite avaliações em diferentes planos: avaliação da aprendizagem; avaliação das disciplinas; avaliação do curso e gestão do projeto pedagógico. Cada um destes temas é detalhado a seguir.

15.1 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Na Escola Politécnica, cada componente curricular (disciplina, projeto ou atividade de ensino) tem objetivos de aprendizagem definidos de acordo com as habilidades que se pretende desenvolver. Cada habilidade é trabalhada mais de uma vez ao longo do currículo, em ordem crescente de níveis cognitivos, para garantir a progressão do aprendizado do aluno até seu nível mais alto. Assim, componentes curriculares no final do currículo utilizam níveis cognitivos mais elevados que no seu início.

Os objetivos de aprendizagem são avaliados por meio de rubricas definidas pelo docente nas diferentes situações de aprendizado, sendo que cada rubrica é relacionada a uma ou ao conjunto de habilidades requerido na componente curricular. Pela rubrica, o desempenho do aluno ao longo da componente curricular é verificado em uma avaliação diagnóstica no início do curso e em avaliações formativas contínuas e diversificadas. As devolutivas para os alunos destas avaliações por rubricas fornece aos estudantes, ao longo de sua aprendizagem, informações sobre suas áreas de força e de fraqueza. Com as devolutivas, o aluno se torna capaz de refletir sobre seu aprendizado, de identificar onde há necessidade de melhoria e de direcionar seus esforços de aprendizado.

Ao final do período de aprendizagem, uma avaliação somativa consolida o aprendizado do aluno na componente curricular. O desempenho que o aluno obtém nas habilidades de cada componente curricular é utilizado tanto para definir o seu progresso no curso, como também para acompanhar o desenvolvimento do perfil do aluno. Este perfil é traçado somando-se os desempenhos nas habilidades desenvolvidas por cada aluno ao longo das componentes curriculares a cada período, que pode ser acompanhado para tomada de ações.

15.2 AVALIAÇÃO DAS DISCIPLINAS

Com o auxílio dos alunos, promove-se um processo de avaliação das disciplinas. Trata-se, em geral, de questionários simples com perguntas diretas e espaço para manifestações mais subjetivas. 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 aos 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.

Ao final de cada período curricular, é realizada uma avaliação das disciplinas. Inicialmente, os alunos respondem a um questionário sobre o seu aprendizado, o esforço exigido dele, a coerência entre o que é desenvolvido e o que é cobrado nas avaliações, entre outros. Em seguida, o professor faz sua própria avaliação com o subsídio do retorno dos alunos e propõe melhorias para o oferecimento seguinte da componente curricular. Os alunos recebem uma resposta sobre as melhorias propostas e todo o processo é institucionalizado na Coordenação do Curso, completando assim o ciclo avaliativo. A resposta ao aluno serve como estímulo para sua participação ativa na melhoria do currículo e a institucionalização serve como instrumento para a avaliação do currículo como um todo.

15.3 AVALIAÇÃO DO CURSO E GESTÃO DO PROJETO PEDAGÓGICO

Os alunos vão progressivamente desenvolvendo as competências e habilidades desejadas ao longo dos cinco anos de formação estabelecidas num mapa da estrutura curricular que relaciona os objetivos de

aprendizagem de cada componente curricular às habilidades definidas para o curso. Para garantir que o perfil do aluno seja compatível com o do egresso, temos o processo de Garantia de Aprendizado (Assurance of Learning) apresentado na figura abaixo, que contempla uma abordagem estruturada e iterativa. Nesse processo, é possível avaliar e monitorar de forma contínua as competências e habilidades que estão sendo desenvolvidas ao longo do curso, para assim identificar áreas de melhoria e atuar sobre o curso, implementando ações, fazendo ajustes no currículo ou nas metodologias de ensino, conforme necessário. Ao longo do curso até o seu final, o perfil do aluno é mapeado considerando-se os desempenhos alcançados nas competências de cada componente curricular cursada. Esse perfil é comparado ao perfil do egresso, o que também permite tomada de ações de melhorias ou ajustes necessários para a formação do aluno. Tudo isso para garantir a qualidade e relevância da formação em Engenharia, assegurando que os graduados estejam bem preparados para enfrentar os desafios da profissão e da sociedade.

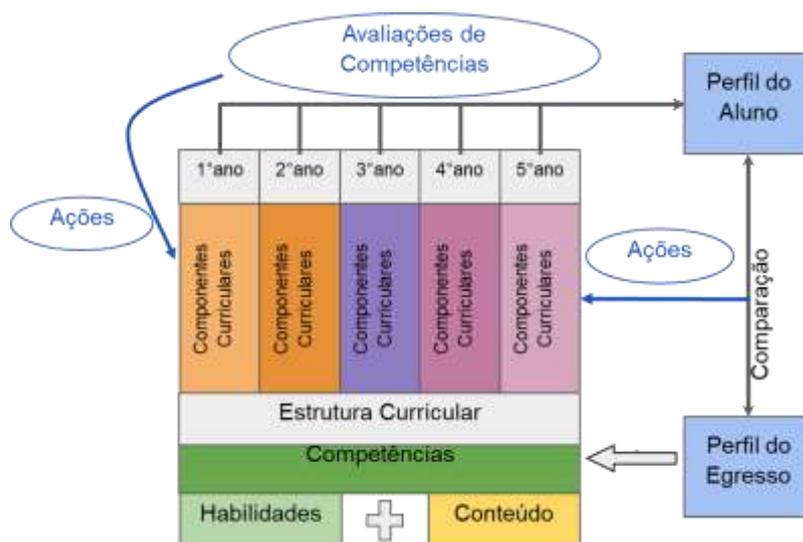


Figura. Conceito de Assurance of Learning

15.3.1 Reuniões de integração

A cada início de semestre procura-se realizar reuniões de integração com a presença dos coordenadores das disciplinas envolvidas para o terceiro e para o quarto ano. O objetivo é refletir sobre o que ocorreu anteriormente e, a partir daí, harmonizar o calendário de provas e as demandas de trabalhos a serem passadas aos alunos. Além disso, procura-se obter uma integração de conteúdo e de práticas pedagógicas.

16 INDICADORES

Alguns indicadores sobre o desempenho do curso foram criados para ajudar a Coordenação do Curso, da mesma forma há um processo contínuo de avaliação das disciplinas, por meio de diferentes estratégias, que estão sempre em aprimoramento.

16.1 RELAÇÃO CANDIDATO/VAGA

Número de candidatos em primeira opção, descontados os “treineiros”, dividido pelo número de vagas do Curso, calculado anualmente. Este índice aponta a procura pelo Curso.

Ações devem ser desenvolvidas para melhorar o índice: melhor divulgação da Engenharia Civil, 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 ao vestibular; acolher melhor o aluno ingressante, tanto no momento da sua chegada quanto nos primeiros dois anos (uma dificuldade é que o aluno nesta fase do curso está mais ligado ao Ciclo Básico do que à habilitação).

16.2 ÍNDICES DE RETENÇÃO E PERMANÊNCIA

A soma dos alunos com mais de cinco anos de curso dividida pela quantidade total de alunos, calculado a cada semestre, indica a retenção. Os alunos retidos por mais de cinco anos representam [índice de retenção] % do total.

A média de todos os anos de permanência dos alunos dividida pelo número de anos mínimos, calculado a cada semestre, indica a permanência. O aluno, em média, demora [índice de permanência] anos para se formar.

Na análise destes indicadores é preciso levar em conta que um número crescente de alunos participa de intercâmbios e programas de duplo-diploma com escolas no exterior, assim como no Programa de Dupla Formação POLI-FAU, o que naturalmente retarda a sua formatura. Existem também os alunos de transferência interna (EP) e externa (outras escolas de engenharia da USP e vestibular de transferência) que 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.

Algumas ações podem ser desenvolvidas para reduzir a permanência dos alunos, buscando formas de estímulo para o aluno recuperar o atraso, melhorando o programa de tutoria, impedindo a realização de estágio em função de pendências, reconhecendo alunos que colaboram positivamente para a melhoria dos índices pela concessão de premiações, indicando bolsas e a participação de programas de intercâmbio, promovendo iniciativas melhorar a integração entre disciplinas concomitantes, incluindo cálculo de carga horária real dos alunos em sala de aula, de trabalhos e atividades de estudo, etc.

16.3 TAXA DE REPROVAÇÃO

Trata-se do número de alunos reprovados dividido pelo número total de matriculados na disciplina. Esse índice é calculado a cada semestre e aponta a maior dificuldade dos alunos com determinada disciplina ou distorções.

As medidas que podem ser adotadas para melhorar o índice de reprovação: detectar os reais problemas, atuando no 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.

16.4 CARGA HORÁRIA DO PROFESSOR

É o número de horas equivalentes, calculado a cada semestre. Define-se para cada tipo de trabalho um número de horas, tendo em conta que há trabalhos e encargos assumidos pelo docente em diversos âmbitos da graduação. Este índice aponta a quantidade efetiva de trabalho assumido pelo professor no que se refere à graduação.

Alguns dos trabalhos voltados à graduação que podem merecer atribuição de carga aos docentes são:

- organização e acompanhamento de viagens didáticas
- supervisão de trabalho de campo
- aulas teóricas e práticas com horário variável
- supervisão de estágio obrigatório
- supervisão de atividades acadêmico científico cultural
- orientação de trabalho de conclusão de curso
- organização e acompanhamento de visitas técnicas
- coordenação de disciplinas
- orientação de iniciação científica
- supervisão de estágio não obrigatório
- tutoria acadêmica (Artigos 76 e 80 do Regimento da USP)
- tutoria de aluno de duplo diploma (exterior)
- 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.

O que pode ser feito para melhorar esse 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 efetivamente ponderados 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 de premiações relacionadas à docência.

16.5 CARGA HORÁRIA DOS ALUNOS

É o 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 é refletir tudo o que não é aula nos créditos trabalho.

Algumas ações podem ser desenvolvidas para melhorar esse índice: distribuir melhor as atividades desenvolvidas a cada semestre, dentro e fora da sala de aula, valorizar mais os créditos trabalho e melhorar continuamente a infraestrutura do prédio para que o aluno evite deslocamentos desnecessários para realizar as atividades.

17 CORPO DOCENTE

17.1 PERFIL DO CORPO DOCENTE

O corpo docente da Escola Politécnica é formado por doutores (o doutorado é um pré-requisito para ingresso na carreira) em grande parte por profissionais em regime de dedicação exclusiva à USP. Os docentes atuam em ensino de graduação, pesquisa e extensão. A maioria tem experiência internacional e coordena ou participa de projetos de pesquisa tecnológica com empresas privadas e públicas. A colaboração com a indústria é uma prática comum que facilita a inserção dos alunos no mercado de trabalho e fortalece a relação entre a universidade com o meio externo. Os docentes estão também engajados na orientação de trabalhos acadêmicos e atividades de extensão universitária.

17.2 CAPACITAÇÃO DO DOCENTE

A atualização e capacitação contínua dos professores é uma prioridade, com incentivos para participação em congressos, workshops e cursos de atualização. As pró-reitorias de Graduação e de Pós-graduação da USP oferecem regularmente oportunidades para treinamento de seus docentes. No âmbito da Escola Politécnica, também são organizados workshops. Além disso, há editais para melhoria de ensino nos dois âmbitos citados, e a Associação Amigos da Poli também oferece oportunidades no mesmo sentido. A interação com profissionais do meio externo à USP é incentivada, enriquecendo as aulas e atividades de laboratório com experiências práticas.

A Escola Politécnica tem oferecido constantemente treinamentos para os novos docentes e veteranos feitos por professores como o curso do professor Marcos Tarciso Masetto, especialista em ensino superior da Faculdade de Educação da USP, e recentemente turmas do curso “Educação on-line para professores” oferecido pelo professores Edson Fregni, Antonio Carlos Seabra e Bruno Albertini, que na edição de 2024 contou com 79 participantes, sendo 72 docentes da Escola Politécnica.

A Comissão de Graduação da escola tem incentivado e participado ativamente dos Congressos de Educação em Engenharia - COBENGE, que é anual, organizado pela Associação de Educação em Engenharia - ABENGE onde existem além de apresentações de trabalhos, discussões sobre perfil e capacitação de professores de escolas de engenharia. Além disso, a Escola Politécnica tem mantido presença relevante no Congresso de

Graduação promovido pela pró-reitoria de Graduação, assim como linhas de pesquisa ligadas à educação de engenharia, o que impacta diretamente nos métodos de ensino-aprendizagem praticados pelos professores da escola.

A participação da Escola Politécnica no projeto Capes-Fulbright com o curso de engenharia química permitiu o contato com docentes de escolas americanas que são especialistas em pesquisa em educação em engenharia.

A Escola Politécnica participou ativamente da elaboração da proposta das novas Diretrizes Curriculares de Engenharia de 2019, que inclui o item que trata da implantação de programas continuados de capacitação docente nas escolas de engenharia e da valorização desta atividade na progressão da carreira docente.

17.3 PLANO DE CARREIRA E AVALIAÇÃO DO DOCENTE

O plano de carreira docente na USP incentiva o desenvolvimento contínuo dos professores, desde a entrada até o topo da carreira. A estrutura é dividida em três categorias: Professor Doutor, Professor Associado e Professor Titular.

O Professor Doutor é a posição inicial. Para ingressar, é necessário ter o título de doutor e ser aprovado em um concurso público que envolve avaliação de títulos, prova escrita, prova didática e defesa de memorial. As responsabilidades incluem ministrar aulas, conduzir pesquisas e atuar em extensão universitária. O Professor Doutor pode ser promovido a Professor Associado após realizar contribuições significativas em pesquisa, ensino e extensão. Para isso, deve ser aprovado em um concurso público com tese ou conjunto de trabalhos que representem uma contribuição notável à área.

O Professor Associado pode, após cumprir os requisitos e contribuir significativamente, concorrer a Professor Titular, o topo da carreira. O Professor Titular lidera pesquisas e impulsiona o desenvolvimento acadêmico do departamento a que está ligado.

Os professores são avaliados periodicamente para progresso na carreira. A USP incentiva os docentes a aprimorarem habilidades por meio de cursos, seminários e conferências. Podem optar pelo regime de dedicação integral ou parcial, conforme suas responsabilidades.

Além da progressão vertical, há a progressão horizontal, que permite avançar dentro da mesma categoria. Essa progressão é baseada em critérios que avaliam o desempenho no ensino, pesquisa, extensão e atividades administrativas. As avaliações consideram relatórios e documentos comprobatórios.

Na década de 2010 a USP implementou um planejamento estratégico no qual os Docentes submetem um Planejamento de suas atividades em ensino, pesquisa e extensão por um período de 4 anos. As atividades devem ser consistentes com o Projeto Acadêmico do Departamento e da Unidade (no caso a Escola Politécnica) onde atuam. A progressão docente ocorre mediante parecer de comissão externa, e leva em conta o empenho do docente na melhoria da graduação.

18 INTERAÇÃO ENTRE A ESCOLA POLITÉCNICA E A SOCIEDADE

A USP, por sua dimensão, tem múltiplos canais bem estabelecidos para interação com a sociedade nos campos da graduação, pesquisa e extensão. No caso da graduação em engenharia, esta interação aprimora a formação de profissionais aptos a atender às demandas e desafios atuais, fomenta o debate e a disseminação de conhecimentos científicos e tecnológicos, incentiva a ética, a responsabilidade social e o envolvimento dos estudantes com a comunidade.

Essa relação manifesta-se em diversas iniciativas, com destaque para a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental. Propõe-se formar Engenheiros cientes de sua responsabilidade na

adoção de práticas de engenharia sustentáveis e éticas, buscando a preservação ambiental e o bem-estar social.

A escola estabelece parcerias com indústrias, empresas e instituições, oferecendo aos estudantes oportunidades de estágios, projetos de pesquisa aplicada e contato com profissionais da área. Essas parcerias são fundamentais para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos no curso e para o desenvolvimento de novas tecnologias na indústria.

A organização de eventos acadêmicos e profissionais, como seminários, simpósios e workshops, intensifica o diálogo entre universidade, indústria e sociedade. Estes eventos são importantes para debater tendências, desafios e avanços na Engenharia, promovendo a troca de conhecimentos e experiências.

Os projetos de extensão universitária estabelecem uma conexão direta com a comunidade. Por meio desses projetos, alunos e professores aplicam seu conhecimento em contextos reais, participando de uma multiplicidade de iniciativas.

19 ACOMPANHAMENTO DOS EGRESSOS

Os egressos dos cursos da Escola Politécnica são acompanhados por meio de cooperação com a Associação de Engenheiros Politécnicos (AEP), que mantém vínculos com ex-alunos por meio de eventos, redes de contatos e parcerias.

O sistema Alumni da USP é outra ferramenta importante, permitindo a atualização de dados, acesso a oportunidades profissionais, suporte à colaboração acadêmica e conexão entre egressos e a universidade.

O curso também realiza pesquisas periódicas para compreender a inserção dos egressos no mercado de trabalho, identificar áreas de melhoria no currículo e na formação, além de coletar feedback sobre os desafios encontrados no setor. Essas iniciativas ajudam a fortalecer o relacionamento com os ex-alunos e a melhorar a qualidade do curso, acompanhando de perto a evolução da profissão.

20 GESTÃO DO CURSO

A Universidade de São Paulo organiza a gestão do ensino de graduação através da Pró-Reitoria de Graduação (PRG). Este órgão central é responsável pela idealização, planejamento, acompanhamento e avaliação dos cursos de graduação. A PRG implementa as diretrizes de graduação definidas pelos Conselhos Centrais, regulando o funcionamento dos cursos oferecidos pela universidade.

O Conselho de Graduação (CoG), um dos Conselhos Centrais da USP, desempenha um papel fundamental na gestão da graduação. Suas funções incluem deliberar sobre a criação e organização de novos cursos, propor ao Conselho Universitário o número de vagas para cada curso, decidir sobre a forma de ingresso nos cursos de graduação, estabelecer diretrizes para o vestibular, fixar o calendário escolar anual e estabelecer normas para a revalidação de diplomas estrangeiros, entre outras.

Na Escola Politécnica, a gestão dos cursos é realizada pela Comissão de Graduação (CG). Cada curso também tem um colegiado, a CoC - Comissão coordenadora de curso. Questões específicas dos cursos são definidas pelas CoCs, que também propõe melhorias nos cursos e supervisiona a sua execução, submetendo as decisões a aprovação pela CG, conforme orientações da Pró-Reitoria de Graduação. A coordenação e vice-coordenação da CG é eleita a cada 3 anos pela Congregação e os quatro representantes discentes são eleitos anualmente pelos pares. Os membros das CoCs e seus suplentes são eleitos a cada 3 anos pelos membros dos conselhos de Departamento e têm ainda em sua composição representantes discentes (um titular e um suplente) eleitos anualmente por seus pares.

O Ciclo Básico do curso, constituído por disciplinas comuns a todos os cursos da Escola Politécnica, dispõe de uma administração própria que cuida de aspectos académicos e de infraestrutura física.

As funções de Núcleos Docentes Estruturantes são, portanto, distribuídas entre estes diversos colegiados.