



## **PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

### **ENGENHARIA ELÉTRICA – ÊNFASE EM SISTEMAS DE ENERGIA E AUTOMAÇÃO**

### **ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Aprovado pela CoC-Engenharia Elétrica em 3/10/2024

Aprovado pela Comissão de Graduação em 10/10/2024

Aprovado pela Egrégia Congregação da EESC em 8/11/2024

**2024**

# **UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

REITOR

Professor Carlos Gilberto Carlotti Junior

VICE-REITORA

Professora Maria Arminda do Nascimento Arruda

PRÓ-REITOR DE GRADUAÇÃO

Professor Aluisio Augusto Cotrim Segurado

## **ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS**

DIRETOR

Professor Fernando Martini Catalano

VICE-DIRETOR

Professor Antônio Néelson Rodrigues da Silva

### **CURSO DE ENGENHARIA ELÉTRICA – ÊNFASE EM SISTEMAS DE ENERGIA E AUTOMAÇÃO**

COORDENADOR DO CURSO

Professor José Carlos de Melo Vieira Júnior

SUPLENTE DO COORDENADOR

Professor Emiliano Rezende Martins

## COMPOSIÇÃO DA COMISSÃO COORDENADORA DO CURSO

<b>Membro</b>	<b>Função</b>
Prof. José Carlos de Melo Vieira Júnior	Coordenador
Prof. Emiliano Rezende Martins	Coordenador Suplente
Prof. José Marcos Alves	Representante do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
Prof. Pedro de Oliveira Conceição Junior	Representante do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação
Prof. Humberto Filipe de Andrade Januário Bettini	Representante do Departamento de Engenharia de Produção
Prof. Marinho Gomes de Andrade Filho	Representante do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC
Prof. Emanuel Alves de Lima Henn	Representante do Instituto de Física de São Carlos – IFSC
Gabriel Valizi Spirlandelli	Representante discente

# SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1 A Universidade de São Paulo (USP) e o Campus de São Carlos .....	3
1.2 A Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) .....	4
1.3 Inserção Regional, Nacional e Internacional .....	5
1.4 Metas Institucionais para o Ensino de Graduação .....	6
1.5 Curso de Engenharia Elétrica – Ênfase em Sistemas de Energia e Automação .....	7
1.6 Justificativa e Relevância Social .....	9
<b>2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO .....</b>	<b>10</b>
2.1 Contextualização e Objetivos do Curso.....	11
2.1.1 Perfil do Egresso .....	12
2.1.2 Competências .....	13
2.1.3 Atribuições junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) .....	15
2.1.4 Mercado de Trabalho .....	16
2.2 Estrutura Curricular .....	17
2.2.1 Habilidades.....	18
2.2.2 Trilhas curriculares.....	21
2.2.3 Certificados de Estudos Especiais.....	29
2.3 Metodologias de Ensino .....	30
2.3.1 Ambiente Físico de Aprendizagem.....	31
2.3.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA).....	33
2.3.3 Viagens Didáticas.....	34
2.4 Metodologia de Avaliação de Aprendizagem.....	34
2.4.1 Avaliação da Aprendizagem .....	34
2.4.2 Auto-avaliação e Gestão de Aprendizagem do Curso.....	35
2.5 Projeto de Final de Curso (PFC).....	36
2.6 Estágio Supervisionado .....	37
2.7 Atividades Acadêmicas Complementares .....	37
2.8 Atividades Extensionistas Curriculares (AEX) .....	39
2.9 Integração Graduação/Pós-Graduação.....	41
2.10 Internacionalização .....	41

2.11	Empreendedorismo e Inovação.....	42
<b>3.</b>	<b>CORPO DOCENTE.....</b>	<b>44</b>
3.1	Composição e Perfil dos Docentes .....	44
3.2	Formação Docente .....	44
3.3	Avaliação Contínua .....	45
3.3.1	Avaliações das Secretarias Acadêmicas.....	46
<b>4.</b>	<b>INFRAESTRUTURA.....</b>	<b>47</b>
4.1	Infraestrutura Física de Apoio ao Ensino .....	47
4.2	Acessibilidade.....	48
4.3	Infraestrutura de Apoio Discente.....	48
4.4	Administração Acadêmica.....	51
4.5	Serviço Administrativo de Apoio .....	52
4.6	Acolhimento e Acompanhamento .....	52
4.6.1	Semana de Recepção aos Calouros .....	53
4.6.2	Programa de Tutoria.....	53
4.6.3	Programa de Apoio à Permanência Estudantil.....	54
4.6.4	Atividades Esportivas e Culturais .....	54
4.6.5	Programa de Apoio Psicopedagógico .....	54
4.6.6	Acompanhamento na evolução do Curso.....	55
4.6.7	Promoção da Participação em Grupos Extracurriculares.....	55
4.7	Acompanhamento de Egressos .....	55
<b>5.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>57</b>
<b>7.</b>	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>58</b>
	<b>APÊNDICE A – DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS</b>	
	<b>ELETIVAS.....</b>	<b>60</b>
	<b>APÊNDICE B – LISTA DE ATIVIDADES EXTENSIONISTAS</b>	
	<b>OFERECIDAS PELA EESC.....</b>	<b>63</b>

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 A Universidade de São Paulo (USP) e o Campus de São Carlos

A Universidade de São Paulo (USP) foi fundada em 1934 após a unificação de diversas instituições de ensino pré-existentes. No início, muitos professores estrangeiros foram convidados para ministrar aulas, o que trouxe novos padrões para o ensino e a pesquisa na Universidade. Estes docentes ajudaram a transformar a USP em uma força motriz importante para o progresso do Brasil. Durante as duas primeiras décadas, novos institutos e faculdades foram criados. Assim, a USP se expandiu tanto em quantidade quanto em qualidade, encampando o Instituto de Biologia em São Paulo e os campi de São Carlos e Ribeirão Preto nos anos 1950. Os campi da Universidade de São Paulo podem ser vistos na Figura 1.

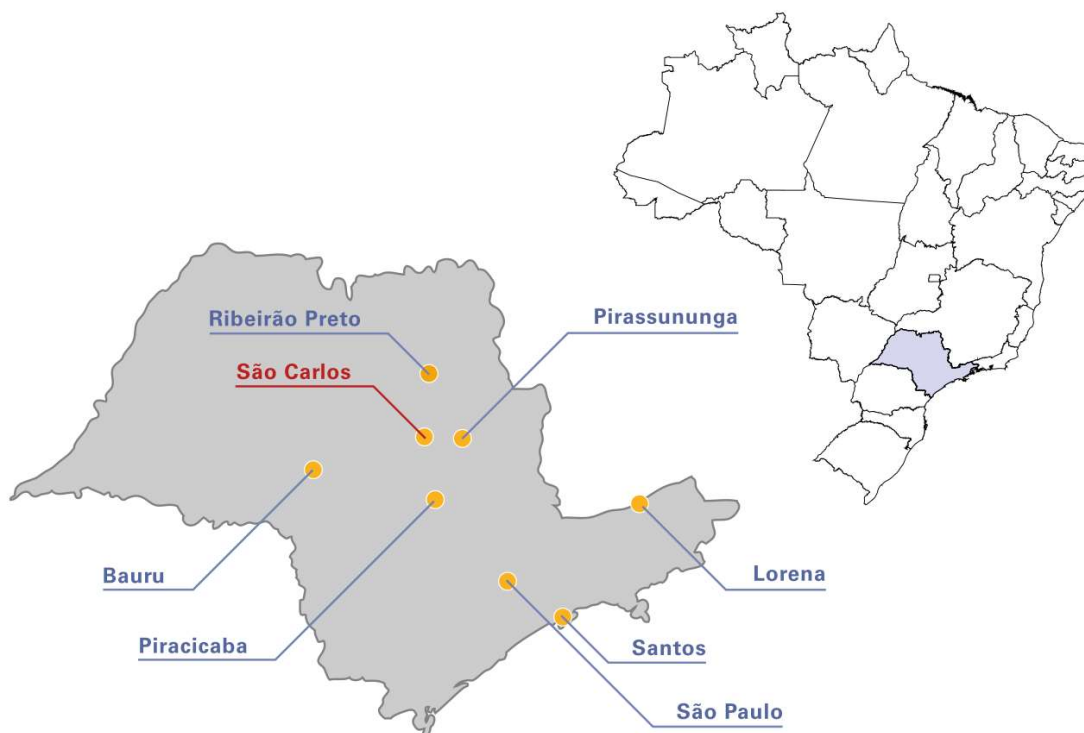


Figura 1 – Campi da Universidade de São Paulo.

A USP é uma universidade pública, ligada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação, mantida principalmente pela arrecadação do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) pelo governo do Estado de São Paulo. Em 2023, a USP consistia em 42 institutos e faculdades, seis institutos especializados, quatro hospitais, quatro museus, 67 bibliotecas e um número considerável de laboratórios de ensino e de pesquisa. Esta estrutura atende aproximadamente 60.129 alunos de Graduação e 30.000 alunos de Pós-Graduação. Cerca de 5151 professores e 12.857 funcionários compõem o quadro de colaboradores da USP.

O campus da USP em São Carlos está dividido em duas áreas e inclui cinco unidades de ensino e pesquisa nas áreas de Engenharia, Matemática e Computação, Física, Química e Arquitetura e Urbanismo. A Escola de Engenharia de São Carlos é uma dessas unidades de ensino e pesquisa, e é reconhecida nacional e internacionalmente por suas atividades acadêmicas e científicas.

## **1.2 A Escola de Engenharia de São Carlos (EESC)**

A EESC foi implantada em São Carlos, interior do Estado de São Paulo, em 1953, e alavancou o desenvolvimento tecnológico e educacional da cidade, reconhecida como a Capital da Tecnologia. Sua evolução e desdobramento resultaram na criação das demais unidades que compõem o Campus da USP São Carlos. A infraestrutura da EESC é composta por salas de aula, laboratórios, biblioteca, centros de informática, prédios administrativos e centros de apoio que totalizam mais de 71.000 m<sup>2</sup> de área construída.

Atualmente, a EESC oferece dez cursos de graduação em Engenharia com o ingresso de 490 novos alunos a cada ano, sendo que o curso de Engenharia de Computação é uma parceria entre a EESC e o Instituto de Ciências Matemática e Computação (ICMC). Cerca de 184 professores estão distribuídos em nove departamentos e seis centros, os quais já contribuíram com a graduação de mais de 6.000 profissionais. A EESC também oferece onze programas de Pós-Graduação em Engenharia, tanto em nível de Mestrado quanto de Doutorado, e gradua anualmente cerca de 200 mestres e 90 doutores.

Os estudantes da EESC desenvolvem competências para que possam contribuir para a solução de problemas relevantes da sociedade, incluindo aqueles de tipologia ou

caráter urbano, industrial, científico e de infraestrutura tecnológica. Por meio de projetos individuais e em grupo, os cursos de graduação e suas atividades também estão fortemente relacionados com a pesquisa realizada na EESC. Assim, a EESC está orientada a contribuir com o desenvolvimento da sociedade.

### **1.3 Inserção Regional, Nacional e Internacional**

A cidade de São Carlos, localizada a 231 km da capital, é um importante centro científico, educacional e tecnológico do estado de São Paulo e do País. A cidade abriga uma atividade acadêmica intensa devido à presença de vários institutos de pesquisa. As universidades e os centros de pesquisa presentes em São Carlos são reconhecidos por sua excelência e diversidade.

A Escola de Engenharia de São Carlos possui relações com instituições tanto nacionais quanto internacionais, por meio do seu Serviço de Convênios (SVCONV-EESC) e da Comissão de Cooperação Internacional (CCInt-EESC). O objetivo com isso é reforçar as relações com centros de referência tanto no Brasil como em outros países e projetar a EESC no cenário internacional, fomentando o intercâmbio de professores e alunos de graduação e pós-graduação.

Nesse contexto, o curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação vigora em sua essência com 50 ingressantes por ano. Os aspectos mais importantes relacionados ao perfil do profissional dessa área, influenciados pelas constantes e rápidas mudanças tecnológicas, continuam sendo contemplados nesse projeto: iniciativa, criatividade e capacidade de liderança. Conhecimentos adequados sobre relações humanas, impactos tecnológicos sobre o meio ambiente, mercado e finanças, capacidade de adaptação rápida em diferentes funções e a experiência do saber trabalhar em equipe também têm sido alvo da formação dos egressos.

O objetivo deste projeto pedagógico é o de apresentar qual o perfil esperado do egresso do curso de Engenharia Elétrica da EESC-USP, aqui em particular na ênfase de Sistemas de Energia e Automação, bem como a estrutura curricular vigente deste curso, a filosofia implantada alinhada com as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs), e as outras atividades que procuram levar a este perfil e às metas futuras de acompanhamento e aprimoramento do mesmo.



## 1.4 Metas Institucionais para o Ensino de Graduação

Os objetivos institucionais para o ensino de graduação estão estabelecidos no projeto acadêmico das unidades em consonância com as diretrizes centrais da USP. O projeto acadêmico da EESC possui recorte quinquenal, o que permite que seja constantemente revisado e atualizado. O projeto tem como objetivo principal definir metas e ações voltadas ao contínuo aperfeiçoamento das atividades de ensino, pesquisa, cultura e extensão universitária, inclusão e pertencimento. É importante destacar que o projeto acadêmico foi instituído e faz parte de um processo de planejamento institucional diretamente atrelado a mecanismos de identificação de perfis e de avaliação da carreira docente. Os docentes definem projetos acadêmicos próprios que se orientam com as diretrizes do projeto acadêmico não apenas de sua unidade, mas também de seu departamento e da própria USP. Isso facilita o alinhamento das ações em prol da manutenção da EESC como centro de excelência nacional e internacional na formação de recursos humanos e na produção e disseminação de conhecimento científico e tecnológico em engenharia.

Entre as missões e metas estabelecidas para as diferentes vertentes que integram as atividades acadêmicas, o projeto acadêmico da EESC reserva espaço de destaque para o ensino de graduação como um alicerce para a excelência institucional. Nesse sentido, a missão fundamental da EESC no ensino de graduação é:

**“promover a excelência acadêmica na área do ensino  
de engenharia, tornando-se referência internacional na  
formação de engenheiros sempre de forma conjunta com o  
fortalecimento da relação com a sociedade”**

Para isso, também compõe a missão institucional a promoção de ambientes no ensino da engenharia que sejam propícios à inovação, ao desenvolvimento tecnológico, à incorporação das premissas da sustentabilidade ambiental, à inter e transdisciplinaridade e ao empreendedorismo. Todos esses elementos são fundamentais para a formação de engenheiros e contribuem efetivamente para solucionar problemas e atender a demandas da sociedade.

Especificamente em relação à sustentabilidade, vale destacar a existência da SGA (Superintendência de Gestão Ambiental) da USP, que desenvolve, junto às unidades, diversas ações que buscam construir, de forma participativa, uma universidade sustentável. Há uma série de exemplos em andamento nos diferentes *campi* da universidade, entre eles o programa USP Recicla, voltado à educação ambiental e à gestão de resíduos, a criação e manutenção de áreas verdes e reservas ecológicas. Mais detalhes e outros exemplos podem ser encontrados em <http://www.sga.usp.br>.

Para o último quinquênio considerado (2019-2023), os objetivos gerais da EESC relacionados ao ensino da graduação foram:

- Aprimorar e inovar em um ciclo básico comum para as engenharias
- Promover a inter e transdisciplinaridade, e integração entre disciplinas, estágio e trabalhos de conclusão de curso
- Integração com pesquisa
- Internacionalização
- Formação de recursos humanos para educação em engenharia
- Melhorar a infraestrutura para o ensino de graduação e de apoio aos alunos da EESC

As metas específicas para cada objetivo podem ser consultadas no documento disponível na íntegra no endereço (<https://eesc.usp.br/institucional/#maiseesc>).

## **1.5 Curso de Engenharia Elétrica – Ênfase em Sistemas de Energia e Automação**

Até o final de 1969, as disciplinas da área de conhecimento em engenharia elétrica integravam a cátedra Eletrotécnica. Esta, por sua vez, integrava a habilitação Engenharia Mecânica e compreendia as disciplinas Eletrotécnica I e II, e Máquinas Elétricas. Em 1970 foi criado na EESC o Departamento de Eletricidade e lhe foi atribuída a responsabilidade pela habilitação Engenharia Elétrica do curso de Engenharia oferecido pela EESC. Ao longo dos anos, o Departamento foi crescendo com o ingresso de novos docentes, início da pós-graduação, aumento de espaço físico e,

em 1990, a denominação do Departamento de Eletricidade passou a ser Departamento de Engenharia Elétrica, oferecendo um curso único de Engenharia Elétrica, sendo que o(a) estudante optava pela ênfase Eletrotécnica ou Eletrônica no terceiro ano após o seu ingresso pelo vestibular da FUVEST. Essa situação permaneceu até 2003, pois em 2001 o Departamento propôs a criação do curso de **Engenharia Elétrica - ênfase em Sistemas de Energia e Automação**. Este curso foi aprovado em todos os colegiados da USP e foi extinta a ênfase de Eletrotécnica no antigo curso de Engenharia Elétrica. Como desdobramento desse processo, o antigo curso de Engenharia Elétrica foi reestruturado e passou a se chamar Engenharia Elétrica – ênfase em Eletrônica (com habilitação em 01/01/2003), pois a procura dos(as) estudantes pela ênfase de Eletrônica era grande. Assim, a EESC passou a oferecer dois cursos de Engenharia Elétrica: Engenharia Elétrica – ênfase em Eletrônica e Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação.

Os estudantes concluintes do ensino médio podem ingressar no curso por meio de quatro modalidades:

- Vestibular organizado pela FUVEST;
- Sistema de Ingresso ENEM-USP: utiliza as notas obtidas pelo estudante no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM)
- Olimpíadas acadêmicas nacionais e internacionais: mediante abertura de edital pelo Conselho de Graduação (CoG) da USP, são oferecidas vagas extras a estudantes do ensino médio que participaram e obtiveram bom desempenho nessas olimpíadas;
- Provão Paulista Seriado: os alunos do ensino médio da rede pública paulista são submetidos a avaliações seriadas e a nota acumulada é utilizada para disputar as vagas do curso.

Além dessas oportunidades, os estudantes podem ingressar via transferência interna e/ou externa mediante a disponibilidade de vagas e aprovação no processo de transferência. Os editais de transferência interna e externa são públicos e amplamente divulgados no site da EESC. Alunos estrangeiros participantes do Programa PEC-G, coordenado pelo Ministério das Relações Exteriores, também podem ingressar, mediante disponibilidade de vagas, nos cursos oferecidos pela EESC.

## 1.6 Justificativa e Relevância Social

O engenheiro eletricitista desempenha um papel fundamental na sociedade, contribuindo para o desenvolvimento, inovação e melhoria contínua em diversas áreas das quais pode-se citar:

- **Desenvolvimento Tecnológico:** Os engenheiros eletricitistas são responsáveis por projetar, desenvolver e implementar novas tecnologias. Isso abrange desde inovações em eletrônicos, comunicações, energias renováveis até avanços em medicina e ciências.
- **Infraestrutura:** Engenheiros eletricitistas desempenham um papel primordial na concepção, construção e manutenção, sistemas de controle e supervisão de infraestruturas essenciais.
- **Sustentabilidade:** Os engenheiros eletricitistas são essenciais para desenvolver soluções ecoeficientes. Eles trabalham em projetos que visam minimizar o impacto ambiental, otimizar o uso de recursos e desenvolver tecnologias mais limpas. Exemplo dessa atuação estão nas tecnologias necessárias à incorporação de fontes fotovoltaicas e eólicas à matriz energética.
- **Inovação e Pesquisa:** Engenheiros eletricitistas estão na vanguarda da pesquisa e inovação com a melhora de processos, novos produtos e soluções para desafios complexos.
- **Saúde:** Na área biomédica, engenheiros eletricitistas contribuem para o desenvolvimento de equipamentos médicos, métodos de diagnóstico, tecnologias de assistência.
- **Economia:** O trabalho dos engenheiros eletricitistas tem um impacto direto na economia, impulsionando o crescimento e a competitividade. Ao criar novas tecnologias e soluções, eles geram empregos e promovem o desenvolvimento econômico.
- **Segurança:** Engenheiros eletricitistas são responsáveis por garantir a segurança em várias áreas com o desenvolvimento de sistemas de segurança em áreas como veículos autônomos, energia e comunicações.

- **Educação:** Engenheiros eletricitas também desempenham papéis importantes na educação, treinando as gerações futuras de profissionais de engenharia e transmitindo conhecimentos técnicos e habilidades práticas.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DO CURSO

- Nome do curso: **Engenharia Elétrica - Ênfase em Sistemas de Energia e Automação**
- Nível do curso: **Superior de graduação plena**
- Número e-MEC: **69726**
- Número de vagas: **50 (cinquenta)**
- Unidade Responsável: **Escola de Engenharia de São Carlos**
- Título Acadêmico: **Engenheiro/a Eletricista**
- Duração: **ideal de 10 semestres, sendo o mínimo de 10 e máximo de 15 semestres**
- Carga horária: **4384 h** (incluindo aulas teóricas e práticas, 180 horas de estágio, 30 horas de atividades acadêmicas complementares e 439 horas de atividades extensionistas)
- **A carga horária é contabilizada em horas-relógio.**
- Horário das aulas: **Período integral** (segunda-feira à sexta-feira, das 07h às 13h, das 13h às 18h30, das 18h às 23h, sábados das 07h às 13h, das 13h às 18h30)

O curso de Engenharia Elétrica - Ênfase em Sistemas de Energia e Automação da EESC-USP, desenvolve-se de forma que as aulas são ministradas em blocos de salas de aula e laboratórios instalados nos diversos departamentos das cinco unidades que compõem o Campus de São Carlos: Escola de Engenharia (EESC), Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), Instituto de Física (IFSC) e Instituto de Química (IQSC).

Nos dois primeiros anos são ministradas, principalmente, as disciplinas básicas para a engenharia e algumas profissionais. Para abranger todas as áreas da Engenharia Elétrica – Ênfase em Sistemas de Energia e Automação, a grade do 3º ao 5º ano fica, em

sua maioria, sob responsabilidade do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (SEL/EESC/USP). No quinto ano, os conhecimentos adquiridos são consolidados em atividades de estágio e elaboração do trabalho de conclusão de curso.

O Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação é fortemente comprometido com o ensino, pesquisa e extensão universitária e conta com docentes altamente qualificados que pertencem, quase que em sua totalidade, ao regime de dedicação integral à docência e à pesquisa (RDIDP), propiciando maior disponibilidade de atendimento e a inserção dos alunos nos programas de iniciação científica, monitoria e grupos extracurriculares.

Além das disciplinas obrigatórias, é ofertado ao curso créditos em disciplinas optativas eletivas e livres, os quais complementam e aprofundam o conteúdo das disciplinas obrigatórias nas diferentes áreas do curso. Os demais departamentos vinculados à EESC também oferecem disciplinas optativas que podem ser cursadas pelos alunos. O encadeamento dessas permite ao aluno receber uma formação superior ao básico necessário para atender às atribuições profissionais regulamentadas. O objetivo das disciplinas optativas no enriquecimento da grade curricular é oferecer ao aluno todo o potencial dos departamentos em termos teóricos e tecnológicos, permitindo assim atingir todos os objetivos estabelecidos enquanto formação profissional.

## **2.1 Contextualização e Objetivos do Curso**

O(A) Engenheiro(a) Eletricista habilitado na ênfase Sistemas de Energia e Automação é capaz de atuar em equipes multidisciplinares (líder/gestor, supervisor, membro) dadas as características particulares de sua formação (Sistemas Elétricos de Potência, Controle e Automação, Sistemas Digitais, Telecomunicações e Inteligência Artificial). Por meio do sólido conhecimento de ciências exatas, eletricidade e magnetismo, práticas de engenharia, da sua capacidade de solucionar problemas e do uso de ferramentas computacionais atualizadas e complexas, esse(a) profissional é capaz de atuar em diferentes ramos de atividades que envolvem a elaboração projetos básicos em diversas áreas, o desenvolvimento de novos produtos e serviços, a otimização de processos e pesquisa, desenvolvimento e inovação (P&D&I).

A sociedade moderna tem passado por profundas transformações tecnológicas em que se pode observar o aumento do nível de automação em diversos setores (industrial, geração, transmissão e distribuição de energia elétrica), o desenvolvimento de processos e tecnologias em direção à transição energética e o desenvolvimento softwares e equipamentos para aplicações nas áreas de eficiência energética, de geração, transmissão e distribuição de energia elétrica. Essas transformações criam mercados e consumidores cada vez mais exigentes, requerendo profissionais altamente qualificados para atender a essas necessidades. Nesse cenário, o(a) Engenheiro(a) Eletricista – ênfase em Sistemas de Energia e Automação pode atuar em segmentos variados, solucionando problemas, aperfeiçoando e criando processos e produtos ao alcance da sociedade.

Para atender às demandas da sociedade, os objetivos primários do curso podem ser elencados a seguir:

- Formar engenheiros(as) voltados(as) à concepção e ao desenvolvimento de novos produtos e processos;
- Formar profissionais que se utilizem de metodologias claras de trabalho para estruturar e resolver problemas;
- Incentivar a responsabilidade consciente e o conhecimento das interrelações entre os meios técnicos, social e natural;
- Incentivar o pensamento crítico, autônomo e multidisciplinar, além do trabalho em equipe e a capacidade de se comunicar com clareza e objetividade.

### **2.1.1 Perfil do Egresso**

O aluno do curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação deve possuir conhecimentos básicos de Física, Química e Matemática, entre outros. Também é importante que o aluno tenha formação básica generalista para poder transitar nas outras áreas do conhecimento devido à grande abrangência da Engenharia Elétrica. O aluno deve ter a consciência que futuramente, como engenheiro eletricista, deverá estar preparado para trabalhos de natureza multidisciplinar, envolvendo-se com administração, economia, questões jurídicas e ambientais, e ciente que deverá sempre buscar por atualização e aquisição de novos conhecimentos. Portanto, dados os conhecimentos e a formação proporcionados ao aluno durante o curso, o perfil do

egresso está em consonância com o que estabelecem as DCN em Engenharia (Brasil, 2019), instituídas em 2019, destacando-se as principais características:

- PE1** Possuir sólida formação técnico-científica e profissional geral, além de capacidade de buscar aprendizado e atualização profissional continuamente (atende ao item I Art. 3º da Resolução 02/2019 do CNE);
- PE2** Atuar de maneira crítica e criativa na identificação e resolução de problemas de Engenharia, com visão holística, ética e humanista em atendimento às demandas da sociedade (*atende aos itens I e III do Art. 3º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- PE3** Atuar de forma inovadora e empreendedora, com capacidade de desenvolver e/ou adaptar novas tecnologias (*atende ao item II do Art. 3º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- PE4** Atuar de forma multi e transdisciplinar, vislumbrando aspectos econômicos, sociais, ambientais, culturais e de sustentabilidade, segurança e saúde no trabalho (*atende aos itens IV, V e VI do Art. 3º da Resolução 02/2019 do CNE*).

### 2.1.2 Competências

Para que o egresso do curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação tenha o perfil desejado, busca-se proporcionar aos alunos, ao longo do percurso formativo, as seguintes competências gerais (CG) (em consonância com as DCN de Engenharia):

- CG1** Identificar demandas no âmbito da Engenharia Elétrica e propor soluções que atendam às necessidades da sociedade como um todo, sempre considerando os contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos (*atende aos itens I e III do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CG2** Conceber, projetar, avaliar e implementar novas tecnologias e soluções no âmbito da Engenharia Elétrica, que atendam aos requisitos de segurança, funcionalidade e sustentabilidade (*atende aos itens I, III, IV e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CG3** Compreender e representar adequadamente os fenômenos de interesse na Engenharia Elétrica por meio de modelos matemáticos, físicos e computacionais (*atende ao item II do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);



- CG4** Expressar-se adequadamente nas formas escrita, oral e gráfica nas diferentes frentes de atuação profissional (*atende ao item V do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CG5** Atuar de forma colaborativa, segundo preceitos legais e éticos, valorizando e potencializando as especificidades e especialidades, para construção coletiva e multidisciplinar de soluções no âmbito da Engenharia Elétrica (*atende aos itens VI e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CG6** Aprender continuamente e de forma autônoma, com vistas à atualização de conhecimentos, pesquisa e inovação (*ao item VIII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*).

O curso também visa proporcionar o egresso as seguintes competências específicas (CE):

- CE1** Identificar problemas/desafios do setor elétrico e formular soluções criativas e inovadoras para os mesmos, observando aspectos de multidisciplinaridade, praticidade e sustentabilidade, sempre respeitando a legislação vigente (*atende aos itens I, II, III, IV, VI e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CE2** Empregar o conhecimento de automação para analisar, criar/adaptar e implementar estratégias para melhorar processos tecnológicos e/ou serviços diversos, considerando o aumento da eficiência e redução de potenciais impactos ambientais negativos dos mesmos (*atende aos itens I, III, IV, VI e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CE3** Identificar e absorver os avanços tecnológicos nas grandes áreas de Energia e Automação, adaptando ou criando novos processos e soluções que se beneficiem desses avanços (*atende aos itens I, IV e VIII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CE4** Identificar oportunidades nas áreas de eficiência energética e transição energética para propor soluções e novas tecnologias que atendam às demandas da sociedade (*atende aos itens I, II, III e IV do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);
- CE5** Aplicar ferramentas matemáticas, computacionais, modelos experimentais em escala reduzida para resolver problemas de Engenharia Elétrica referentes aos sistemas energéticos, sistemas elétricos de potência e automação nas suas

diversas aplicações (*atende aos itens I, II, III, IV e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*);

**CE6** Trabalhar de maneira colaborativa e proativa, coordenando equipes multidisciplinares, com comunicação clara e efetiva, e aplicando ferramentas de gestão de projetos/processos para implantar, supervisionar e controlar projetos em Engenharia Elétrica (*atende aos itens III, IV, V e VII do Art. 4º da Resolução 02/2019 do CNE*).

A Tabela 1 mostra a relação das competências gerais e específicas com os itens do artigo 4º das DCN.

**Tabela 1 – Relação das competências gerais (CG) e específicas (CE) com as DCN.**

Itens do artigo 4º da Resolução 02/2019	Competências Gerais						Competências Específicas					
	CG1	CG2	CG3	CG4	CG5	CG6	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5	CE6
I	■	■					■	■	■	■	■	
II			■				■			■	■	
III	■	■					■	■		■	■	■
IV		■					■	■	■	■	■	
V				■								■
VI					■		■	■				
VII		■			■		■	■			■	■
VIII						■			■			

### 2.1.3 Atribuições junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA)

A Resolução no. 1.073 do CONFEA (CONFEA, 2016) em seu artigo 4º estabelece que:

*O título profissional será atribuído pelo Crea, mediante análise do currículo escolar e do projeto pedagógico do curso de formação do profissional, nos níveis discriminados nos incisos I, III e IV do art. 3º, obtida por diplomação em curso reconhecido pelo sistema oficial de ensino brasileiro, no âmbito das profissões fiscalizadas pelo Sistema Confea/Crea.*

Em seu artigo 5º, a resolução 1.073 do CONFEA designa as seguintes atividades profissionais, para efeito de fiscalização do exercício profissional dos profissionais registrados no CREA:

*Atividade 01 – Gestão, supervisão, coordenação, orientação técnica.*

*Atividade 02 – Coleta de dados, estudo, planejamento, anteprojeto, projeto, detalhamento, dimensionamento e especificação.*

*Atividade 03 – Estudo de viabilidade técnico-econômica e ambiental.*

*Atividade 04 – Assistência, assessoria, consultoria.*

*Atividade 05 – Direção de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 06 – Vistoria, perícia, inspeção, avaliação, monitoramento, laudo, parecer técnico, auditoria, arbitragem.*

*Atividade 07 – Desempenho de cargo ou função técnica.*

*Atividade 08 – Treinamento, ensino, pesquisa, desenvolvimento, análise, experimentação, ensaio, divulgação técnica, extensão.*

*Atividade 09 – Elaboração de orçamento.*

*Atividade 10 – Padronização, mensuração, controle de qualidade.*

*Atividade 11 – Execução de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 12 – Fiscalização de obra ou serviço técnico.*

*Atividade 13 – Produção técnica e especializada.*

*Atividade 14 – Condução de serviço técnico.*

*Atividade 15 – Condução de equipe de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*

*Atividade 16 – Execução de produção, fabricação, instalação, montagem, operação, reforma, restauração, reparo ou manutenção.*

*Atividade 17 – Operação, manutenção de equipamento ou instalação.*

*Atividade 18 – Execução de desenho técnico.*

#### **2.1.4 Mercado de Trabalho**

O(a) Engenheiro(a) Eletricista é capaz de atuar em equipes multidisciplinares, seja como supervisor, líder ou membro, e poderá desempenhar atividades em diversos

setores, incluindo empresas do ramo industrial, consultorias, concessionárias dos serviços de geração, transmissão e distribuição de energia, agências reguladoras, instituições de ensino e pesquisa, ou como empreendedor, proprietário de empresa ou *start-up*. As disciplinas do curso de Engenharia Elétrica passam por contínuo processo de atualização e adequação para transmitir ao aluno as novas tecnologias resultantes das pesquisas desenvolvidas nos departamentos, buscando atender concomitantemente aos anseios do mercado de trabalho. A sua formação diferenciada, que agrega o conhecimento de Engenharia e Ciências Exatas com ferramentas computacionais modernas, permite o exercício de raciocínio eficiente e criatividade para a solução de problemas reais, habilitando(a) a transitar por diferentes áreas de atuação dentro da Engenharia Elétrica. Além disso, sua habilidade de “aprender a aprender” permite a adaptação às frequentes evoluções dos mercados e da tecnologia, mantendo-se atualizado(a) e competitivo(a) o suficiente para garantir níveis elevados de empregabilidade.

## **2.2 Estrutura Curricular**

As disciplinas do curso de Engenharia Elétrica da EESC-USP estão divididas em três grupos, a saber: básicas, intermediárias e profissionalizantes. As disciplinas contemplam conteúdo de diferentes áreas de atuação do engenheiro eletricitista. Para conclusão do curso, o aluno deve integralizar um mínimo de 4.384 horas, incluindo mínimo de 180 horas de estágio supervisionado, mais carga horária mínima de 30 horas em Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) e um mínimo de 439 horas em atividades extensionistas curriculares, as quais podem estar vinculadas às disciplinas do curso ou a projetos, conforme apresentado na seção 2.8.

As disciplinas obrigatórias são oferecidas ao curso pelas 5 unidades do campus USP de São Carlos: Escola de Engenharia de São Carlos (EESC), Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), Instituto de Física de São Carlos (IFSC) e Instituto de Química de São Carlos (IQSC), possibilitando que os alunos transitem e tenham acesso às diferentes áreas de ensino e pesquisa disponíveis no campus. Assim, uma das características do curso é a de permitir o contato antecipado com conteúdos de formação profissional já nas disciplinas

introdutórias do curso, descaracterizando o conceito que no ciclo básico só se leciona Matemática, Física e Química, promovendo um crescimento contínuo da capacidade conceitual do aluno e buscando formar um profissional com alto caráter de concepção. Busca-se constantemente um equilíbrio na distribuição de carga horária teórica, prática, de laboratório e de trabalho extraclasse. O encadeamento das disciplinas obrigatórias e das disciplinas optativas eletivas pode ser verificado no Apêndice A e no link a seguir:

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=18&codcur=18050&codhab=0&tipo=N>

A aprovação em disciplinas está condicionada à frequência mínima de 70% e média final superior ou igual a 5,0 (cinco).

### **2.2.1 Habilidades**

As competências elencadas na seção 2.1.2 são desdobradas nas habilidades (H) listadas a seguir:

- H1** Compreender detalhadamente os fenômenos envolvidos em sistemas elétricos e sistemas de automação;
- H2** Desenvolver estudos de operação e planejamento de sistemas elétricos de potência, compreendendo transmissão e distribuição de energia elétrica;
- H3** Desenvolver projetos de instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais;
- H4** Projetar sistemas de automação industrial;
- H5** Identificar oportunidades de uso racional da energia elétrica em sistemas elétricos, desenvolvendo e implementando soluções;
- H6** Projetar sistemas de geração de energia elétrica, considerando as fontes renováveis de energia e podendo aplicar o conceito de microrredes;
- H7** Desenvolver ferramentas computacionais aplicadas à operação de sistemas elétricos e sistemas industriais;
- H8** Desenvolver modelos analíticos para estudo de sistemas elétricos;
- H9** Integrar sistemas eletrônicos, de telecomunicações e técnicas de processamento de sinais na melhoria da operação de sistemas elétricos e sistemas de automação industrial;

- H10** Elaborar análises de custo-benefício para as soluções e/ou tecnologias propostas em Engenharia Elétrica;
- H11** Gerenciar projetos multidisciplinares para implantação de novas tecnologias/soluções em sistemas elétricos e sistemas de automação.

A Figura 2 ilustra as relações entre as competências específicas e as habilidades do curso.

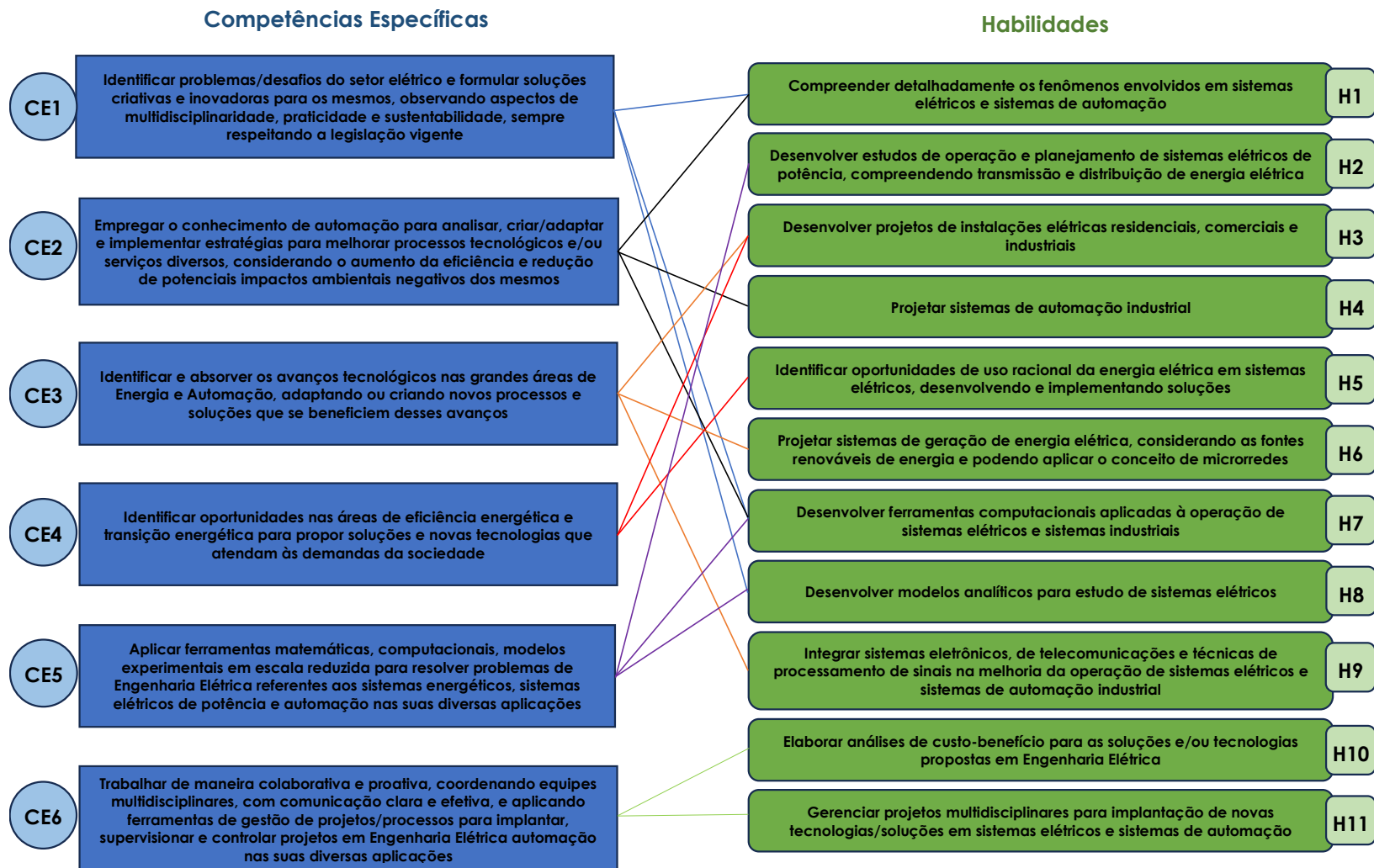


Figura 2 – Relação entre competências específicas e habilidades.

## 2.2.2 Trilhas curriculares

O percurso de formação do aluno do curso pode ser organizado em trilhas curriculares, as quais agrupam disciplinas com temáticas, competências e habilidades coerentes e fornecem uma visão das áreas da Engenharia Elétrica cobertas pelo curso. A Tabela 2 apresenta as disciplinas obrigatórias do curso organizadas por semestre ideal e por trilha curricular, e a Tabela 3 faz o mesmo com as disciplinas optativas eletivas. Além disso, as disciplinas estão classificadas em disciplinas de formação Básica, Específica, Profissionalizante e Integradora, conforme legenda apresentada na Figura 3.

	Básica
	Específica
	Profissionalizante
	Integradora

Figura 3 – Classificação das disciplinas quanto à formação do aluno.



Tabela 2 – Trilhas e disciplinas obrigatórias.

Trilhas	Semestre Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Ciclo Básico</b>	7600005 Física I	7600006 Física II								
	7600109 Laboratório de Física Geral I	7600110 Laboratório de Física Geral II								
	SMA0300 Geometria Analítica	SMA0304 Álgebra Linear	SMA0355 Cálculo III	SME0300 Cálculo Numérico						
	SMA0353 Cálculo I	SMA0354 Cálculo II	SMA0356 Cálculo IV							
		7500012 Química Geral	SME0320 Estatística I							
		7500017 Química Geral Experimental	SME0340 Equações Diferenciais Ordinárias							
<b>Programação</b>	SCC0124 Introdução à Progr. para Engenheiros									
<b>Expressão Gráfica</b>	IAU0144 Desenho Técnico EA									
<b>Humanidades</b>	IAU0126 Humanidades e Ciências Sociais									
<b>Atividades Introdutórias a Engenharia Elétrica</b>	SEL0300 Introdução à Engenharia Elétrica	SEL0438 Projetos em Engenharia Elétrica								

Trilhas	Semestre Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Instrumentação e Circuitos			SEL0301 Circuitos Elétricos I	SEL0302 Circuitos Elétricos II						
		SEL0452 Medidas e Circuitos Elétricos	SEL0441 Laboratório de Medidas e Circuitos							
Formação básica complementar		SET0188 Introdução à Isostática		SEM0551 Fenômenos de Transporte						
Sistemas Digitais e Computação			SEL0414 Sistemas Digitais	SEL0384 Laboratório de Sistemas Digitais I	SEL0433 Aplicação de Microproc.					
				SEL0415 Introdução à Organização de Computadores						
Eletromagnetismo e Aplicações				SEL0309 Eletromagn.	SEL0310 Ondas Eletromag.					
Sinais e Sistemas				SEL0383 Sinais e Sistemas em Eng. Elétrica	SEL0343 Process. Digital de Sinais					
Controle e Aplicações					SEL0417 Fundamentos de Controle					
					SEL0327 Lab. de Fundamentos de Controle					
Máquinas Elétricas e Acionamentos						SEL0329 Conversão Eletromecânica de Energia	SEL0330 Lab. de Conv. Eletromecânica de Energia			
							SEL0422 Máquinas Elétricas			

Trilhas	Semestre Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eletrônica / Eletrônica de Potência				SEL0450 Semicondutores	SEL0313 Circuitos Eletrônicos I	SEL0314 Circuitos Eletrônicos II	SEL0401 Eletrônica de Potência	1800116 Projeto Int. em Máq. e Eletr. de Potência		
						SEL0418 Laboratório de Circuitos Eletrônicos EA				
Energia e Sistemas Elétricos					SEL0365 Linhas de Trans. de Em. Elétrica	SEL0331 Análise Estática de Sis. En. Elétrica	SEL0348 Cálculo de Curto- Circuito	SEM0360 Fundamentos Termodinâmicos		
						SEL0363 Geração de Energia Elétrica	SEL0420 Distribuição de Energia Elétrica			
						SEL0453 Instalações Elétricas				
Automação Industrial					SEL0406 Automação					
					SEL0430 Laboratório de Automação					
Ciências do Ambiente							SHS0416 Sistema de Gestão Ambiental			
Gestão e Economia								SEP0171 Gerenciamento de Projetos	SEP0527 Gestão e Organização	
									SEP0587 Princípios de Economia	

Trilhas	Semestre Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Projeto de Final de Curso</b>								SEL0442 Projeto de Final de Curso I	SEL0444 Projeto de Final de Curso II	
<b>Estágio Supervisionado</b>										1800122 Estágio Supervis.

Tabela 3 – Trilhas em disciplinas optativas eletivas.

Trilhas	Período Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Programação</b>		SCC0602 Introdução à Ciência de Computação II		SCC0602 Algoritmos e Estrutura de Dados I		SEL0456 Técnicas de Desenvolvimento de Software Livre		SEL0375 Engenharia de Software		
<b>Atividades Introdutórias a Engenharia Elétrica</b>			1800318 Laboratório de Projeto de Engenharia							
<b>Sistemas Digitais e Computação</b>						SEL0337 Projetos em Sistemas Embarcados				
						SEL0378 Redes de Computadores				
<b>Sinais e Sistemas</b>								SEL0356 Aplicação de Processamento Digital de sinais		
<b>Controle e Aplicações</b>						SEL0326 Controle de Sistemas Lineares	SEL0382 Controle Robusto		SEL0364 Controle Não Linear Aplicado	SEL0367 Controle Adaptativo
						SEL0328 Laboratório de Controle de Sistemas			SEL0633 Controle de Robôs Manipuladores	
						SEL0359 Controle Digital				
<b>Máquinas Elétricas e Acionamentos</b>								SEL0342 Acion. e Controle de Máq. Elétricas		

Trilhas	Período Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Eletrônica / Eletrônica de Potência							SEL0435 Conversores CC-CA	SEL0358 Transdutores		
							SEL0436 Análise e Controle de Conversores CC-CC empregados em Fontes Alternativas de Energia	SEL0457 Controle e Operação de Conversores CC-CA em Microrredes		
Energia e Sistemas Elétricos						SEL0424 Métodos de Otimização em Sistemas	SHS0115 Aproveitamen tos Hidrelétricos	SEL0354 Proteção em Sistemas de Energia Elétrica	SEL0353 Princípios de Alta Tensão e Coordenação da Isolação	
								SEL0357 Dinâmica e Controle de Sistemas de Energia Elétrica	SEL0355 Estabilidade de Sistemas Elétricos de Potência	
								SEL0409 Qualidade da Energia Elétrica	SEL0437 Eficiência Energética	
								SEL0458 Controle e Análise de Recursos Energéticos Distribuídos para a Integração em Redes de Distribuição		

Trilhas	Período Ideal									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Automação Industrial						SEL0431 Laboratório de Controle de Processos Industriais				
						SEL0432 Redes de Comunicação Industrial				
Telecomunicações							SEL0356 Princípios de Comunicação			
Inteligência Artificial								SEL0362 Inteligência Artificial		
								SEL0421 Sistemas Inteligentes		

### 2.2.3 Certificados de Estudos Especiais

Certificado de Estudos Especiais (CEE) são um reconhecimento pelo aprofundamento dos estudos e desenvolvimento de competências em determinada área do conhecimento durante a graduação, proporcionando flexibilidade na formação dos estudantes, de modo que o estudante participe da construção de seu próprio currículo através de formas diversificadas e interdisciplinares do conhecimento.

Os CEE são compostos por disciplinas optativas eletivas que conferem habilidades técnicas e competências específicas aos estudantes, que podem ser complementares ao curso ou que abram novas possibilidades.

O curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação oferece os seguintes CEEs:

**CEE em Sistemas de Controle:** esse certificado conta com um conjunto de 22 disciplinas optativas eletivas, agrupadas em “Disciplinas Específicas” com um total de 43 créditos, e “Disciplinas Complementares” com 24 créditos disponíveis. Para obter o CEE, o estudante deverá obter aprovação em, pelo menos, 31 créditos do conjunto de disciplinas, sendo que o mínimo de 21 créditos deve ser em disciplinas classificadas como “específicas”. A lista completa das disciplinas desse CEE, bem como a classificação em disciplinas “específicas” e “complementares” estão apresentadas em: <https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2023/07/CEE-Automacao.pdf>.

**CEE em Sistemas Elétricos de Potência:** esse certificado conta com um conjunto de 22 disciplinas optativas eletivas, agrupadas em “Disciplinas Específicas” com um total de 37 créditos, e “Disciplinas Complementares” com 23 créditos disponíveis. Para obter o CEE, o estudante deverá obter aprovação em, pelo menos, 31 créditos do conjunto de disciplinas, sendo que o mínimo de 21 créditos deve ser em disciplinas classificadas como “específicas”. A lista completa das disciplinas desse CEE, bem como a classificação em disciplinas “específicas” e “complementares” estão apresentadas em:

<https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2023/07/CEE-Automacao.pdf>.



A Comissão de Graduação da EESC oferece a todos os cursos da Escola o CEE em Engenharia Biomédica. Trata-se de um conjunto de 29 disciplinas agrupadas em “Disciplinas Obrigatórias” totalizando 10 créditos e “Disciplinas de Livre Escolha”, com um total de 60 créditos. Para a obtenção desse CEE, o estudante deverá obter aprovação nas disciplinas classificadas como obrigatórias e deve ser aprovado em 12 créditos-aula em disciplinas classificadas como de livre escolha. A relação completa das disciplinas do CC em Engenharia Biomédica está apresentada em:

<https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2023/07/CEE-Engenharia-Biomedica-CG.pdf>.

Além dos três CEEs apresentados anteriormente, o Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (SEL) da EESC criou o CEE em Engenharia Quântica, oferecido a todos os estudantes da USP – São Carlos. As disciplinas que compõem esse CEE são classificadas em “Disciplinas de Núcleo Mínimo”, totalizando 10 créditos-aula e 2 créditos-trabalho, e “Disciplinas de Núcleo Complementar”, com um total de 21 créditos-aula. Para obter o CEE em Engenharia Quântica, o estudante deve ser aprovado em todas as disciplinas do núcleo mínimo e em disciplinas do núcleo complementar, totalizando 27 créditos aprovados. Maiores detalhes sobre esse CEE são apresentados em:

[https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2024/04/CEE\\_Engenharia-Quantica-Disciplinas-27-creditos-totais-2.pdf](https://eesc.usp.br/comunicacao-admin/wp-content/uploads/2024/04/CEE_Engenharia-Quantica-Disciplinas-27-creditos-totais-2.pdf).

## 2.3 Metodologias de Ensino

As experiências de ensino e aprendizagem empregadas no curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação da EESC têm como objetivo capacitar os alunos a adquirir habilidades e desenvolver competências necessárias para atuar em diversos setores. O principal foco é formar Engenheiros Eletricistas com alta capacidade técnica que contribuam para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da sociedade.

O curso é organizado em aulas teóricas e práticas que englobam ciências básicas, tais como matemática, física e química, além de temas gerais de engenharia e tópicos especializados em Engenharia Elétrica. Conta com laboratórios equipados para a

realização de experimentos e pesquisas, oferecendo aos alunos experiências práticas importantes.

A interdisciplinaridade é fundamental, oferecendo aos alunos uma compreensão abrangente da área através do ensino integrado. Várias disciplinas possuem o caráter integrador unindo diferentes conceitos aprendidos para aplicá-los na solução de problemas em engenharia. Algumas disciplinas do curso utilizam a metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas ou em Projetos (PBL) para expor os alunos a cenários complexos, aprimorando suas competências em pesquisa, análise crítica e solução de problemas.

Nas subseções seguintes serão apresentadas características dos ambientes físicos e virtuais disponíveis para o aprendizado dos alunos.

### **2.3.1 Ambiente Físico de Aprendizagem**

#### **SALAS DE AULA**

Os estudantes do curso contam com infraestrutura de salas de aula e anfiteatros para cursar as disciplinas teóricas. As salas de aula são distribuídas nos blocos B, C e D e todas elas contam com carteiras, lousa, aparelhos de ar condicionado, ventiladores de teto, computador, projeto multimídia e sistema de iluminação adequado. Algumas disciplinas podem ser ministradas em anfiteatros, os quais também contam com todos os itens disponíveis para as salas de aula, além de sistemas de áudio (microfones e alto-falantes). Nesses espaços, os alunos assistem a aulas expositivas, desenvolvem atividades em grupo (trabalhos específicos de disciplinas, resolução de listas de exercícios durante as aulas, solução de problemas ou desenvolvimento de projetos dentro da metodologia PBL). Além disso, os alunos podem realizar seminários ou workshops nesses espaços.

#### **LABORATÓRIOS**

A grade curricular do Curso de Engenharia Elétrica - ênfase em Sistemas de Energia e Automação possibilita um contato bastante intenso com a prática laboratorial, de vital importância ao futuro Engenheiro Eletricista. Esforços cada vez maiores têm sido feitos para reduzir o tempo utilizado pelos alunos em aulas expositivas, aumentando a oferta de aulas e atividades mais participativas que privilegiem o aprendizado e auto-aprendizado dos estudantes, de forma a despertar sua mente criativa.

Neste sentido, espaços físicos e equipamentos adequados de laboratórios, bem como de informática, sempre foram e continuam sendo uma prioridade do curso.

O Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação oferece a seguinte infraestrutura para a realização das aulas de laboratório:

- Laboratório para ensino das disciplinas de eletrônica analógica;
- Laboratório para ensino das disciplinas de eletrônica digital;
- Laboratório para ensino das disciplinas de controle;
- Laboratório para ensino das disciplinas de eletrônica de potência;
- Laboratório para ensino das disciplinas de telecomunicações;
- Laboratório para ensino de disciplinas de medidas e circuitos elétricos;
- Laboratório para ensino das disciplinas de conversão eletromecânica de energia;
- Laboratório para ensino das disciplinas de microprocessadores;
- Laboratório de Ensino Informatizado para apoio a todas as disciplinas que visem estratégias pedagógicas de ensino/aprendizado que utilizem microcomputadores pelos estudantes, em sala de aula;
- Laboratório Aberto de Inovação e Empreendedorismo: trata-se de um espaço multiuso equipado com microcomputadores, kits de eletrônica digital e analógica e impressoras 3D onde os estudantes podem utilizar para desenvolverem seus projetos de final de curso (PFC).

Além disso, o IFSC oferece laboratórios para o ensino da parte experimental das disciplinas de Física, o IQSC para as disciplinas de Química e o ICMC oferece salas de computadores para o desenvolvimento de atividades de disciplinas que envolvem programação. A Tabela 4 apresenta as disciplinas oferecidas ao curso e que utilizam laboratórios/salas de computadores.

**Tabela 4 – Relação de disciplinas ministradas em laboratórios de ensino ou salas de computadores.**

<b>Disciplinas Obrigatórias</b>	
<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Período Ideal</b>
7600109 – Laboratório de Física Geral I	1º
SCC0124 – Introdução à Programação para Engenharias	1º
7500017 – Química Geral Experimental	2º
7500110 – Laboratório de Física Geral II	2º
SEL0441 – Laboratório de Medidas e Circuitos Elétricos	3º
SEL0384 – Laboratório de Sistemas Digitais I	4º
SEL0327 – Laboratório de Fundamentos de Controle	5º
SEL0430 – Laboratório de Automação	5º
SEL0433 – Aplicação de Microprocessadores	5º
SEL0418 – Laboratório de Circuitos Eletrônicos (ea)	6º
SEL0330 – Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia	7º
<b>Disciplinas Optativas</b>	
<b>Nome da Disciplina</b>	<b>Período Ideal</b>
1800318 – Laboratório de Projeto em Engenharia	2º
SEL0328 – Laboratório de Controle de Sistemas	6º
SEL0431 – Laboratório de Control de Processos Industriais	6º
SEL046 – Técnicas em Desenvolvimento de Software Livre	6º
SEL0362 – Inteligência Artificial	8º
SEL0421 – Sistemas Inteligentes	8º
SEL0633 – Controle de Robôs Manipuladores	9º
SEL0367 – Controle Adaptativo	10º

### **2.3.2 Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)**

Com a iniciativa institucional da USP para a utilização de AVAs e a criação do e-disciplinas USP (disponível em <https://edisciplinas.usp.br/>) e a pandemia da COVID19, a maioria das disciplinas dos cursos da EESC-USP começaram a usar, de forma complementar, essa plataforma que já se integra com o sistema JupiterWeb de graduação. Além do e-disciplina, alguns professores também optam por utilizar o Google Classroom (<https://edu.google.com/>), uma vez que as contas de e-mails da USP são vinculadas ao Google e a integração com o Google Drive e demais funcionalidades é facilitada. Além disso, para disciplinas internacionais, o Google apresenta uma interface mais comum aos estudantes estrangeiros. Mais uma opção à disposição dos

docentes da USP é o Portal de vídeo aulas e-Aulas USP (<http://eaulas.usp.br/portal/home>). No e-Aulas o professor pode adicionar um vídeo de uma aula específica e combiná-lo com outros para formar trilhas que promovam o ensino de determinado conteúdo.

### **2.3.3 Viagens Didáticas**

As viagens didáticas para a realização de visitas às empresas e outras organizações possuem um importante papel na formação dos futuros Engenheiros. Por meio delas é possível apresentar situações reais da futura profissão aos estudantes, ter contato com o ambiente real de atuação e profissionais que nele atuam, além de possibilitar a busca de informações a serem estudadas durante as disciplinas do curso, usando de problemas e/ou dados e informações reais. As viagens didáticas podem ser promovidas pelo docente de disciplinas que já preveem na ementa a viagem, pela secretaria acadêmica do curso ou Semana de Engenharia, desde que sob a supervisão de um docente. O curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação não possui viagens didáticas vinculadas a disciplinas, no entanto, há as seguintes viagens complementares que ocorrem anualmente e são organizadas pelos próprios estudantes do curso:

- Visita à Usina Hidroelétrica de Itaipu ou visita às Usinas Termonucleares de Angra I e Angra II: normalmente ocorrem no segundo semestre do ano e são organizadas pelos alunos que compõem a secretaria acadêmica do curso. O destino da viagem muda a cada ano.
- Visitas a indústrias na cidade de São Carlos ou em cidades vizinhas: são visitas organizadas pelos estudantes dentro das atividades da Semana de Engenharia do curso.

## **2.4 Metodologia de Avaliação de Aprendizagem**

### **2.4.1 Avaliação da Aprendizagem**

As avaliações consideram aspectos qualitativos e quantitativos do ato de ensinar, visando alcançar os objetivos propostos da universidade, contribuindo para a formação de cidadãos e bons profissionais que consigam responder às exigências colocadas no seu campo de atuação profissional. O professor, no ato de avaliar

continuamente, coleta, analisa e sintetiza os resultados dos estudantes, produzindo uma configuração do que foi, efetivamente, aprendido, além de atribuir uma qualidade a esta configuração da aprendizagem.

As formas de avaliação das habilidades e competências desenvolvidas nas disciplinas são partes integrantes de cada componente curricular e estão disponíveis na ementa da disciplina, a qual é pública e disponível no JupiterWeb (<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb>). Compõem o sistema de avaliação do curso de Engenharia de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação: avaliações individuais e em grupo (oral ou escrita), projetos, relatórios, apresentações, maquetes, simulações computacionais, protótipos, entre outras.

A avaliação é inclusiva e acessível, de acordo com o desenho universal para aprendizagem (Resolução CES CNE 001 26/03/2021 (Desenho Universal)) (Brasil, 2021), adaptando-se às diferentes necessidades dos estudantes. Isso inclui a disponibilização de recursos e métodos de avaliação alternativos para estudantes com necessidades especiais e a adoção de diferentes estratégias de ensino para acomodar diversos estilos de aprendizagem.

O processo de avaliação é transparente e justo, com critérios claramente definidos e comunicados aos alunos. Os resultados das avaliações são utilizados não apenas para medir o desempenho acadêmico, mas também como uma ferramenta para melhorar continuamente o currículo e as metodologias de ensino.

#### **2.4.2 Auto-avaliação e Gestão de Aprendizagem do Curso**

O processo de auto-avaliação e gestão de aprendizagem do curso contempla os instrumentos de avaliação das competências desenvolvidas, e respectivos conteúdos, o processo de diagnóstico e a elaboração de planos de ação para a melhoria da aprendizagem, especificando as responsabilidades e a governança do processo.

As pessoas envolvidas no processo de aprendizagem - docentes, discentes e egressos - têm a oportunidade de expressar suas percepções, comentários e sugestões, visando a proposição de melhorias na organização e metodologia das disciplinas, bem como na estrutura do curso. Essas manifestações podem ser encaminhadas à coordenação do curso, que dará encaminhamento à discussão, análise e eventual proposição de alterações. Uma vez constatada a necessidade de implementar alterações

na estrutura do curso, essas são avaliadas em órgãos colegiados e, se aprovadas, implementadas.

O curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação também realiza fóruns/seminários com a participação de profissionais, empresas e outras organizações públicas e privadas, a fim de contribuir nos debates sobre as demandas sociais, humanas e tecnológicas para acompanhar a evolução constante da Engenharia, para melhor definição do perfil do curso.

A Secretaria Acadêmica do curso participa do processo de autoavaliação atuando junto à Comissão Coordenadora do Curso na identificação de falhas e de oportunidades de melhoria.

## **2.5 Projeto de Final de Curso (PFC)**

A realização do PFC é uma atividade de síntese e integração do conhecimento e é obrigatória para a formação. Deve versar sobre um problema de engenharia, cuja solução requer competências vinculadas à área de atuação do profissional de engenharia elétrica.

Para o desenvolvimento do PFC, há 2 disciplinas obrigatórias, SEL0442 – Projeto de Final de Curso I e SEL0444 – Projeto de Final de Curso II, com 150 horas cada uma. O Projeto de Final de Curso poderá ser realizado sob a orientação de um docente da EESC ou de outra unidade mediante autorização da coordenação do curso. Por se tratar de um projeto, mesmo sendo de final de curso, o trabalho pode ser realizado individualmente ou em grupo (até 3 integrantes), dependendo da complexidade. Caberá ao orientador definir o número de alunos envolvidos na realização do projeto.

Para conclusão do PFC, o estudante deverá compilar uma monografia e submetê-la a uma banca examinadora. A monografia deve ser escrita em linguagem técnica/científica. A avaliação pela banca pode ser substituída pela comprovação de apresentação do trabalho em evento reconhecido pela comunidade científica da área. A solicitação de dispensa de apresentação para a banca deve ser feita por meio de solicitação específica do orientador à Comissão Coordenadora do Curso, acompanhada de parecer sobre o artigo e documentação comprobatória da publicação e apresentação pelo estudante como primeiro autor, bem como da qualidade do evento.

## **2.6 Estágio Supervisionado**

O estágio curricular supervisionado visa proporcionar uma experiência prática na área de Engenharia de Elétrica e está indicado, preferencialmente, para o quinto ano. A estrutura curricular desse período (quinto ano) oferece flexibilidade ao estudante para organizar o estágio conforme as suas necessidades e em harmonia com outras atividades, como períodos de intercâmbio no exterior. O estágio deve estar conforme a Lei Nacional de Estágios (Brasil, 2008) vigente na data, bem como seguir os procedimentos estabelecidos pela Comissão de Graduação (CG) e Serviço de Estágios e Relações Internacionais da EESC (CCInt).

Atividades realizadas no exterior, iniciação científica e outros tipos de atividades acadêmicas poderão ser válidas como estágio desde que atendam às determinações da Comissão Coordenadora do Curso mediante solicitação do estudante. Além do estágio supervisionado obrigatório, o aluno poderá realizar estágios adicionais no decorrer do curso, incluindo estágios de férias, desde que consoante às leis de estágio e procedimentos vigentes.

A estrutura curricular foi planejada de forma a permitir que o estudante tenha tempo suficiente para se dedicar às atividades do estágio. No período em que o estudante não estiver cursando disciplinas, poderá realizar até 40 horas semanais de estágio, conforme Artigo 10, Inciso II, parágrafo 1º. Da Lei no. 11788, de 25/09/2008 (Brasil, 2008). Conforme orientação da CJ da Universidade, aprovada pela CG em reunião de 22/04/2010 e pela Egrégia Congregação, em reunião de 14/05/2010, há a possibilidade de estágios de 8 horas diárias, em períodos em que não se realizem atividades didáticas.

## **2.7 Atividades Acadêmicas Complementares**

As Atividades Acadêmicas Complementares (AACs) são atividades realizadas pelos alunos ao longo do curso de graduação, que visam flexibilizar a formação profissional, científica, social e cultural do estudante nas áreas de ensino e formação sócio cultural, responsabilidade social e interesse coletivo, pesquisa e formação profissional e extensão, e aperfeiçoamento. As AACs da EESC foram estabelecidas conforme as diretrizes nacionais e estaduais, e seguem a regulamentação da USP



estabelecida na Resolução CoG, CoCEX e CoPq N° 7788, de 26 de agosto de 2019 (USP, 2019).

A flexibilização curricular por meio de AACs permite a participação dos discentes na construção de seu próprio currículo e incentiva a produção de forma diversificada e interdisciplinar do conhecimento. A USP iniciou o trabalho de reconhecimento de AACs no ano 2000, com a criação de disciplinas voltadas para o extensionismo, na resolução CoG e CoCEX de nº 4738. Este conceito foi ampliado nos anos posteriores e considera, além da extensão, os dois outros pilares da atuação universitária: pesquisa e ensino. Assim, as AACs do curso de Engenharia Elétrica são classificadas conforme a resolução CoG, CoCEX e CoPq, N° 7788, em:

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

A inclusão da pesquisa é um diferencial dos cursos da USP e está alinhada com a política institucional de uma universidade que se compromete, se destaca e tem como missão a melhoria da sociedade por meio da pesquisa científica e sua aplicação tecnológica. Também está alinhada com as diretrizes para estrutura curricular dos cursos da EESC, aprovada na 589ª reunião da Congregação em sessão de 5/12/2014, que recomenda a integração entre ensino de graduação e pesquisa para todos os cursos da EESC (EESC, 2014). Este direcionamento visa a formação de engenheiros com formação científica mínima e o oferecimento de uma “trilha” para a formação de engenheiros capazes de atuar em pesquisa.

As AACs fazem parte da atividade curricular obrigatória do curso de Engenharia Elétrica. O aluno do curso deverá cumprir um mínimo de 30 horas oriundas de AACs, que podem ser desenvolvidas durante todos os semestres, do início ao final do curso de graduação. O número máximo de horas em AACs que o aluno poderá incluir em seu histórico é de 360 horas.

A definição de quais atividades realizar é uma decisão individual do aluno, conforme sua orientação vocacional e plano de carreira. A lista das atividades, incluindo os números correspondentes de créditos, foi definida pela Comissão de Graduação e está disponível na intranet da EESC, seção do Serviço de Graduação

(<https://eesc.usp.br/intranet/>). A lista contém ainda o procedimento para a solicitação dos créditos no Sistema JupiterWeb.

Parte significativa das AACs está associada a grupos de extensão estáveis e de tradição, orientados por docentes. Esses grupos recebem reconhecimento da EESC e isso acontece por meio de recadastramento anual realizado pela Comissão de Cultura e Extensão e Comissão de Graduação. Há também uma lista de Grupos relacionados às atividades de cultura, que pode ser acessada em <https://eesc.usp.br/intranet/>. Os alunos do curso de Engenharia Elétrica podem consultar esses cadastros como forma de orientação na busca de oportunidades para o cumprimento dos créditos.

## **2.8 Atividades Extensionistas Curriculares (AEX)**

“A Extensão Universitária é o processo educativo, cultural e científico que articula o Ensino e a Pesquisa de forma indissociável e viabiliza a relação transformadora entre Universidade e Sociedade. A Extensão é uma via de mão-dupla, com trânsito assegurado à comunidade acadêmica, que encontrará na sociedade, a oportunidade de elaboração da práxis de um conhecimento acadêmico. No retorno à Universidade, docentes e discentes trarão um aprendizado que, submetido à reflexão teórica, será acrescido àquele conhecimento. Esse fluxo, que estabelece a troca de saberes sistematizados, acadêmico e popular, terá como consequências a produção do conhecimento resultante do confronto com a realidade brasileira e regional, a democratização do conhecimento acadêmico e a participação efetiva da comunidade na atuação da Universidade. Além de instrumentalizadora deste processo dialético de teoria/prática, a Extensão é um trabalho interdisciplinar que favorece a visão integrada do social”. (FORPROEX, 1987 in Política Nacional de Extensão Universitária, 2012, p. 15).

Sendo assim, uma AEX é uma atividade de extensão, coordenada por um docente, exercida por um(a) estudante e voltada à sociedade. Tais atividades podem estar contempladas em disciplinas que já compõem o currículo, programas, projetos e/ou atividades extracurriculares (extensionistas) realizadas pelos(as) discentes, desde que coordenadas por docentes e voltadas à sociedade. A participação dos(as) discentes em atividades extensionistas, de um lado, enriquece a sua formação e, de outro, promove a participação direta da universidade com a sociedade, o que beneficia ambas

as partes. Além da concretização da articulação entre ensino, pesquisa e extensão, a conexão direta com a sociedade tem o potencial de ser uma relação transformadora da realidade social.

As AEXs fazem parte da atividade curricular obrigatória do curso de Engenharia Elétrica - ênfase em Sistemas de Energia e Automação. O estudante do curso deverá ser protagonista durante o desenvolvimento da atividade e cumprir no mínimo 439 horas oriundas de AEXs e, que podem ser desenvolvidas durante todos os semestres, do início ao final do curso de graduação, tanto incorporadas em disciplinas obrigatórias e optativas quanto em projetos. Toda atividade de extensão curricularizável que não esteja associada às disciplinas, será devidamente cadastrada no Sistema Apolo, documentada, monitorada e espelhada no Sistema Júpiter da Universidade de São Paulo (USP). O(A) estudante que cumprir as atividades de uma AEX receberá a carga horária correspondente via Sistema JupiterWeb.

A Comissão Coordenadora do Curso em conjunto com o Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação e a Comissão de Graduação da EESC vêm trabalhando no sentido de aumentar o número de disciplinas com carga horária extensionista. Assim, a carga horária em AEXs pode ser composta das seguintes modalidades, com a respectiva carga horária, de acordo com a Tabela 5.

**Tabela 5 – Atividades extensionistas.**

<b>Atividade</b>		<b>Carga horária</b>
<b>Disciplinas Obrigatórias</b>	Estágio Supervisionado (desde que envolva atividades com a sociedade)	120 horas
<b>Atividades Extracurriculares e Disciplinas Optativas</b>	Programas e Projetos de extensão	200 horas
	Disciplinas optativas eletivas	30 horas
	Disciplinas optativas livres	30 horas
	Outras atividades envolvendo a sociedade	500 horas
	Cursos e oficinas	400 horas
	Eventos	150 horas

Ao final deste documento, o Apêndice B apresenta uma lista das atividades extensionistas cadastradas na EESC que estão disponíveis a todos os alunos da Escola, bem como a grade curricular do curso indicando quais disciplinas obrigatórias possuem horas em atividades extensionistas.

## 2.9 Integração Graduação/Pós-Graduação

As Diretrizes para a Estrutura Curricular dos Cursos de Graduação da EESC, publicadas em 2014, propõem a integração entre formação profissional e científica. Nesse sentido, a congregação da EESC aprovou em 2019 o programa de formação integrada Graduação e Pós-Graduação. A motivação é fortalecer o ensino nas duas áreas, graduação e pós-graduação, por meio da troca de experiências e convívio dos estudantes, aproveitando a capacidade de pesquisa instalada na instituição. A integração ocorre a partir da junção dos alunos em uma disciplina com conteúdo compatível entre a graduação e pós-graduação da EESC-USP. Os programas de Pós-Graduação da EESC preveem mecanismos para o aproveitamento dos créditos obtidos nessas disciplinas como créditos de disciplina de pós-graduação se o estudante for aprovado no Programa de Mestrado. Para o curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação as informações sobre o programa, incluindo disciplinas-espelho (disciplinas da graduação e pós-graduação com ementas compatíveis) podem ser consultadas em:

<https://sel.eesc.usp.br/home/graduacao/pfi-pos/>.

## 2.10 Internacionalização

A USP oferece diversas possibilidades de mobilidade internacional aos seus estudantes a partir de convênios estabelecidos com instituições de ensino e pesquisa estrangeiras. Os editais com essas oportunidades são disponibilizados ao estudante no sistema Mundus (<https://uspdigital.usp.br/mundus/>), no qual o estudante pode elaborar e submeter sua aplicação. A internacionalização ocorre principalmente na mobilidade de discentes em direção às instituições estrangeiras para realização de intercâmbios e programas de duplo-diploma. Exemplos dessas oportunidades são:

- **Intercâmbio:**
  - Programas de intercâmbio acadêmico internacional com bolsas de estudo: Programa de Mérito Acadêmico da USP e Programa Santander Universidades com parceria com o Governo do Estado de SP;
  - Programas de intercâmbios acadêmicos internacionais sem bolsas de estudo: a partir de acordo de parceria firmado com a instituição estrangeira, os estudantes, com recursos próprios, podem realizar

intercâmbios com inúmeras Instituições de Ensino no Exterior, localizadas em diferentes países da América Latina, América do Norte e Europa.

- **Duplo-diploma:**

- Convênios de graduação com Instituições de Ensino no Exterior coordenados por docentes da EESC-USP ou estabelecidos diretamente a partir da diretoria da EESC. Por exemplo, *Groupe des Écoles Centrales* (França), *Universidade do Porto* (Portugal), *Universidade de Lisboa* (Portugal) e *Politecnico di Milano* (Itália).

Outra forma de internacionalização do curso de Engenharia de Elétrica é através da recepção de estudantes estrangeiros. Estudantes de instituições de ensino estrangeiras podem realizar intercâmbio no Brasil através do programa Erasmus Mundus, coordenado pela Agência USP de Cooperação Acadêmica Nacional e Internacional (AUCANI). Estudantes estrangeiros que queiram realizar integralmente o curso na EESC-USP podem fazê-lo via Programa de Estudantes-Convênio de Graduação (PEC-G), conforme Decreto da Presidência da República Nº 7.948, de 12 de Março de 2013, conforme vagas oferecidas pela unidade.

## 2.11 Empreendedorismo e Inovação

O incentivo ao empreendedorismo e à inovação ocorre em diferentes esferas, destacando-se atividades de ensino (disciplinas e grupos extracurriculares), desenvolvimento de pesquisas em projetos de Iniciação Científica e participação em atividades de extensão.

Dentre as atividades extracurriculares que aproximam os estudantes da inovação e empreendedorismo podem-se citar a empresa juniores, em especial, a EESC jr. (<https://eescjr.com.br>) e o NEU - Núcleo de Empreendedorismo da USP (<https://www.uspemprende.org/>). O curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação também vislumbra o desenvolvimento de competências associadas à inovação e empreendedorismo no percurso de aprendizagem em seus componentes curriculares.

Os estudantes também podem contar com disciplinas de empreendedorismo oferecidas pela Pró-Reitoria de Graduação. Essas disciplinas visam apoiar projetos de

startups da USP, sendo apoiadas por programas de aceleração e pelo NEU. As disciplinas são oferecidas remotamente e podem ser realizadas por qualquer estudante de graduação da USP.

Os estudantes que desejam empreender podem contar com o EESCin - Centro Avançado EESC para Apoio à Inovação. Criado em 2014, este centro busca aproximar tecnologias e produtos em desenvolvimento na EESC com as empresas de base tecnológica, de modo a estimular a inovação e contribuir para a formação empreendedora da comunidade acadêmica.

Além disso, entende-se que o estudante ao participar de competições acadêmicas, projetos interdisciplinares e transdisciplinares, projetos de extensão, atividades de voluntariado, desenvolvimento de protótipos, monitorias, incubadoras e outras voltadas ao empreendedorismo, desenvolve competências empreendedoras.

## 3. CORPO DOCENTE

### 3.1 Composição e Perfil dos Docentes

O corpo docente responsável pelo curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação é formado por professores de vários Departamentos da EESC e por professores dos institutos de Arquitetura, Física, Química, Matemática e Computação do campus USP - São Carlos. Esses professores têm, na sua quase totalidade, a titulação de Doutor em sua área de atuação. A maioria dos docentes está no regime RDIDP (regime de dedicação integral à docência e à pesquisa).

São regimes de trabalho docente na Universidade o Regime de Dedicação Integral à Docência e à Pesquisa (RDIDP), o Regime de Turno Completo (RTC) e o Regime de Turno Parcial (RTP). O RDIDP, regime preferencial do corpo docente da USP, tem a finalidade de estimular a excelência e favorecer o aprimoramento contínuo das atividades de ensino, pesquisa, extensão e cultura. O docente em RDIDP está obrigado a dedicar-se plena e exclusivamente aos trabalhos de seu cargo ou função, vedado o exercício de outra atividade pública ou particular, salvo as exceções previstas no Estatuto do Docente (ED).

### 3.2 Formação Docente

- **Semana de Preparação Pedagógica (SPP):** é um evento especialmente desenvolvido para o docente da EESC, com o objetivo de: promover a cultura do planejamento didático entre docentes e nos Departamentos da EESC; fornecer informações e orientações de práticas para elaboração de currículo e disciplinas por competências; e promover a troca de experiências entre docentes. A SPP é composta por palestras e oficinas sobre como estruturar currículos e disciplinas por competência, além de painel sobre elaboração de vídeos voltados para as disciplinas práticas e esclarecimentos sobre as iniciativas da Comissão de Graduação (CG) para a modernização e a atualização dos currículos e laboratório.
- **Pós-doutoramento:** Os docentes, por iniciativas individuais, podem solicitar afastamento para realização de atividades de pós-doutoramento. Essas

atividades compreendem a realização de pesquisas em instituições nacionais ou internacionais.

- **Ações de mobilidade internacional:** Os docentes da EESC-USP podem realizar missões de trabalho vinculadas às vertentes ensino, pesquisa ou extensão em outras instituições. De forma recíproca, a USP recebe professores de outras instituições como por períodos de curta ou longa duração.
- **Comissão de Formação didático pedagógica da Pró-Reitoria de Pós-Graduação (PRPG-USP):** O objetivo das atividades organizadas pela Comissão é fomentar a implementação de política básica de complementação da formação docente, acessível a todos os alunos de Pós-Graduação da Universidade, com foco nos saberes docentes gerais. A atuação proposta pela PRPG é desenvolvida com base em três pilares, dependentes entre si: formação didático-pedagógica dos pós-graduandos; aprimoramento pedagógico dos professores, e criação de espaços de experimentação em pedagogia (<https://sites.usp.br/docencia/>).

### 3.3 Avaliação Contínua

A USP realiza continuamente avaliações de desempenho em seus diversos setores que envolvem ensino, pesquisa e extensão. É uma forma de saber se está cumprindo a missão de formar recursos humanos qualificados, além de gerar e transferir conhecimento para a sociedade que a mantém por meio de impostos. Também, serve para planejar o futuro e aprimorar caminhos. O sistema de avaliação institucional e docente na USP é centrado em projetos acadêmicos das diferentes instâncias universitárias. As unidades de ensino, institutos especializados e museus elaboram seus projetos e, a partir deles, é a vez dos departamentos produzirem os seus e, por último, o docente.

O projeto acadêmico é um plano de ações no qual o docente, o departamento e a unidade definem objetivos e metas para os próximos cinco anos. Dentre essas metas, explicitamente estão as relacionadas ao ensino de graduação. Todo esse processo é coordenado pela Comissão Permanente de Avaliação (CPA), que recebeu um novo regimento e é formada por uma Comissão Plenária (CP) e duas câmaras específicas: a Câmara de Avaliação Institucional (CAI) e a Câmara de Atividades Docentes (CAD).



### **3.3.1 Avaliações das Secretarias Acadêmicas**

Algumas secretarias acadêmicas vinculadas aos cursos regularmente oferecidos na EESC, a exemplo da Secretaria Acadêmica da Engenharia Elétrica, colaboram com o processo de ensino aprendizagem, procurando reconhecer o esforço dos professores que atendem aos respectivos cursos. O resultado geral de todo o processo é divulgado entre o corpo docente e discente, sendo a realimentação, seja esta positiva ou negativa, enviada individualmente para o professor interessado.

## 4. INFRAESTRUTURA

A infraestrutura da instituição auxilia na complementação do aprendizado e na ampliação da capacitação do estudante. Além dos espaços de apoio didático, materiais, acesso à informática, são necessários espaços e pessoas capacitadas para o funcionamento do curso, passando também por infraestrutura de apoio social, saúde e econômico.

### 4.1 Infraestrutura Física de Apoio ao Ensino

O Campus da USP em São Carlos dispõe de diversos espaços de aprendizagem como salas de aula com variados tamanhos e disposição de mobiliário para atender os diversos perfis de disciplinas dos cursos oferecidos, espaços de convivência, bibliotecas, espaços para o desenvolvimento de atividades extracurriculares e laboratórios de ensino e pesquisa. Cabe destacar:

- **Salas de Aulas:** equipadas com lousa, internet, projetor multimídia e computador. As salas possuem iluminação natural e artificial, climatização por aparelhos de ar-condicionado e/ou ventiladores. Além disso, os elementos construtivos possibilitam a utilização de ventilação de forma reversível entre a natural e a artificial, uma vez que a maioria possui janelas adequadamente dimensionadas.
- **Laboratórios:** Alguns laboratórios são comuns a todos os cursos como, por exemplo, os laboratórios para o ensino de Física, Química e Computação. Entretanto, há outros específicos, dependendo da demanda do curso. O Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação disponibiliza vários laboratórios de ensino e salas de ensino informatizado, conforme apresentado na seção 2.3.1.
- **Bibliotecas:** composto por mais de 960 mil volumes (livros, revistas científicas, teses, relatórios técnicos e materiais especiais de audiovisual e multimídia), o acervo do Campus USP de São Carlos está distribuído fisicamente em sete bibliotecas, ligadas à EESC, Instituto de Arquitetura e Urbanismo (IAU), Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), Instituto de Física de São Carlos (IFSC), Instituto de Química de

São Carlos (IQSC), Biblioteca da Prefeitura do Campus USP de São Carlos (PUSP-SC) e Centro de Divulgação Científica e Cultural (CDCC). Todas integram a Agência de Bibliotecas e Coleções Digitais (ABCD) da USP, por meio da qual o usuário pode ter acesso às informações e ao acervo geral da Universidade.

- **Seção Técnica de Informática (STI):** provê salas de aula informatizadas compartilhadas entre alunos dos diversos cursos de graduação da EESC.
- **Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia (CETEPE):** possui auditórios e recursos para a realização de aulas virtuais e salas para videoconferência.

## 4.2 Acessibilidade

A acessibilidade e o desenho universal são imprescindíveis quando se busca a organização de espaços que atendam às necessidades dos usuários de forma universal. Nesse sentido, a USP tem um conjunto de normas internas de acessibilidade nos ambientes administrativo, pesquisa, espaços de ensino e aprendizagem e extensão com o objetivo de promover a inclusão de estudantes com necessidades especiais, contribuindo com a diversidade no Campus.

As informações sobre necessidades especiais dos estudantes são coletadas no vestibular da FUVEST e ENEM. Existe, ainda, outra oportunidade de declarar necessidades especiais por meio do sistema Júpiterweb no Perfil de Deficiência, contemplando todos os alunos. Os dados são enviados para a Comissão Coordenadora do Curso e o coordenador, com o apoio da administração, acompanha o estudante de forma a garantir que sejam oferecidas condições de acesso aos recursos da Universidade.

## 4.3 Infraestrutura de Apoio Discente

Os estudantes do Curso de Engenharia da EESC-USP contam com os seguintes serviços de apoio:

- **Alimentação:** o estudante pode se alimentar diariamente em um dos dois refeitórios do Restaurante Universitário (área 1 e área 2), com opções (*self-service*).

- **Saúde:** a Unidade Básica de Assistência à Saúde (UBAS) do Campus da USP em São Carlos oferece ao estudante atendimento médico e odontológico gratuito. O estudante também tem disponível o atendimento psicológico, vinculado ao Serviço de Promoção Social.
- **Programa de apoio à permanência e formação estudantil (PAPFE):** a Resolução n. 8360 de dezembro de 2022 (USP, 2022) institui o auxílio permanência no âmbito da Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil da USP, e compreende:
  - Auxílio financeiro integral, cujo valor monetário é publicado em edital, anualmente, pela Pró-Reitoria de Inclusão e Pertencimento;
  - Vaga nas Moradias Estudantis da USP complementada por auxílio financeiro parcial cujo valor é publicado em edital, anualmente, pela Pró-Reitoria de Inclusão e Pertencimento. As vagas em moradia na moradia estudantil terão preenchimento prioritário, de acordo com a disponibilidade de vagas do campus. Os estudantes priorizados na seleção socioeconômica e não contemplados com vaga nas moradias concorrerão ao auxílio financeiro. O auxílio permanência será, obrigatoriamente, acompanhado de refeições gratuitas nos Restaurantes Universitários.
- **Centro Acadêmico:** o Centro Acadêmico "Armando de Salles Oliveira" (CAASO) é a entidade representativa dos estudantes e oferece atividades culturais, como shows, exposições, oficinas e cursos.
- **Secretaria Acadêmica:** a Secretaria Acadêmica do curso de Engenharia Elétrica (SASel) está inserida no contexto do CAASO, mas conta somente com representantes do curso de Engenharia Elétrica. A SASel promove atividades que estão diretamente ligadas ao curso, tais como a realização de Fórum de discussão entre estudantes e professores a cada dois anos, divulga informações importantes sobre o curso, organiza palestras e debates, auxilia em ações de feedback de disciplinas, contribui na Semana de Recepção aos Calouros, apresentando o Campus e realizando o apadrinhamento dos estudantes ingressantes, organiza a Semana de Integração da Engenharia Elétrica, organiza visita técnica com o apoio dos docentes e também oferece atividades culturais.

- **Creche:** a Creche e Pré-Escola do Campus atende a filhos de professores, funcionários e estudantes, com idade entre 9 meses a 6 anos.
- **Esportes e Atividade Física:** o Centro de Educação Física, Esportes e Recreação (CEFER) do Campus oferece aos estudantes atividades físicas e esportivas promovendo qualidade de vida e uma infraestrutura composta por quadras, campo de futebol, piscina, academia e ginásio poliesportivo. Destaca a Atlética CAASO cuja missão é incentivar a prática de esportes no Campus, promover a integração entre os estudantes do Campus e promover ações em prol do bem-estar social.
- **Moradia:** o Campus dispõe de cinco blocos de alojamento. A seleção dos interessados é feita por uma comissão, considerando a situação socioeconômica do estudante de graduação.
- **Mobilidade entre as áreas do campus:** durante o período letivo, os estudantes têm à disposição, sem custo, linhas de ônibus que fazem a conexão entre as áreas 1 e 2 do Campus de São Carlos.
- **Sala Pró-aluno:** o objetivo principal deste espaço e similares é disponibilizar aos estudantes de graduação recursos de informática para o desenvolvimento de seus trabalhos acadêmicos, através de softwares específicos utilizados pelo curso e AVAs. Além disso, a Seção Técnica de Informática disponibiliza salas, softwares e licenças de uso para os alunos da graduação. Mais informações podem ser obtidas em <https://informatica.eesc.usp.br/>.
- **Serviço de Promoção Social:** o Serviço de Promoção Social e Moradia Estudantil (SVSOCIAL) do campus USP São Carlos desenvolve atividades voltadas a estudantes, professores, funcionários e comunidade USP em geral. Possui como principal objetivo fornecer, por meio de suas ações, condições para que o estudante da USP possa manter-se condignamente, podendo ampliar suas atividades acadêmicas, visando concluir o curso ao qual se encontra vinculado (ver <http://www.puspssc.usp.br/promocao-social/>).
- **Centro de Convivência, Inovação, Tecnologia e Ensino (CITE):** um conjunto de espaços e serviços que atenderão a comunidade para o desenvolvimento de atividades acadêmicas e extracurriculares. É

constituído por um Laboratório do tipo Maker, destinado à construção de pequenos protótipos, apoiando o ensino de graduação e pós-graduação, pesquisa e extensão e espaços de integração e serviços que estão distribuídos entre os prédios do Serviço de Biblioteca, CETEPE, EESCin e do STI.

## 4.4 Administração Acadêmica

Os cursos de Engenharia da EESC possuem a seguinte estrutura de administração acadêmica:

- **Conselho de Graduação (CoG):** órgão central da Universidade de São Paulo que centraliza a política educacional desta Universidade.
- **Comissão de Graduação (CG) da EESC:** subordinada à Congregação da EESC, que terá a responsabilidade de administrar de uma forma harmônica, no âmbito da Unidade e da USP, os Projetos Pedagógicos, as Estruturas Curriculares e os Programas das disciplinas.
- **Comissão Coordenadora do Curso (CoC):** subordinada a Comissão de Graduação da EESC, com a responsabilidade de administrar o Projeto Pedagógico, a Estrutura Curricular e os Programas das disciplinas; zelando por sua atualização e qualidade.
- **Conselho dos Departamentos:** os departamentos que oferecem disciplinas ao curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação terão a responsabilidade de administrar a execução das atividades previstas no Projeto Pedagógico, na Estrutura Curricular do Curso e nos Programas das disciplinas.

A principal responsabilidade dos cursos de Engenharia da EESC é assumida pela Comissão Coordenadora do Curso, que define o projeto pedagógico, a organização curricular, as unidades curriculares e os aspectos pedagógicos e metodológicos do curso. Além disso, é responsável pela elaboração de propostas de alteração curricular que visem o aperfeiçoamento do curso em um processo onde há manifestação dos departamentos da EESC ou outras unidades da USP que participam do curso.

## 4.5 Serviço Administrativo de Apoio

Os cursos são amparados por unidades administrativas especializadas e Centros de apoio da EESC-USP e destacam-se:

- **Serviço de Graduação (SVGRAD):** compete ao serviço de graduação a administração da vida acadêmica do aluno, assessorando a CoC Engenharia Elétrica e professores nas rotinas acadêmicas referentes às disciplinas.
- **Seção de Apoio Institucional (SCAPINS):** auxilia na condução dos trabalhos da CoC Engenharia Elétrica. Apoia o coordenador e seus membros durante a eleição, preparação de reuniões, tramitação de processos, gestão de verbas e orçamentos do curso.
- **Serviço de estágios e relações institucionais (SVERI):** compete apoiar e coordenar as tarefas administrativas relacionadas aos estágios, bolsas de monitoria para disciplinas, eventos e recepção de comitivas de visitantes e convênios e relações com outras instituições e empresas.
- **Serviço de biblioteca Prof. Dr. Sérgio Rodrigues Fontes (SVBIBL):** apoia a aquisição e disponibilização de acervo bibliográfico físico e digital, treinamento e apoio em normalização, busca de material bibliográfico e realização de treinamentos e eventos para alunos de graduação.
- **Seção Técnica de Informática (STI):** providencia os serviços relacionados à infraestrutura lógica e softwares utilizados em salas e disciplinas.
- **Centro de Tecnologia Educacional para Engenharia (CETEPE):** oferece suporte com recursos avançados de gravação e edição audiovisual.
- **Comissão de cooperação internacional (CCInt):** assessora a Diretoria em assuntos relacionados a convênios e contratos com instituições acadêmicas e de pesquisa do exterior, trabalhando em parceria com a Pró-Reitoria de Relações Internacionais.

## 4.6 Acolhimento e Acompanhamento

Diferentes ações de acolhimento e acompanhamento são realizadas, algumas direcionadas aos alunos ingressantes e outras visando o bem-estar dos alunos na sua trajetória na universidade. Essas ações estão descritas a seguir.

### **4.6.1 Semana de Recepção aos Calouros**

A primeira semana de aula é uma semana institucionalizada pela USP, denominada Semana de Recepção aos Calouros (<http://www.usp.br/manualdocalouro/>). É um período em que as aulas regulares dos estudantes ingressantes são substituídas por atividades como gincanas, oficinas, palestras, campanhas educativas e ações sociais. Apesar de denominada Semana, a recepção se estende pelos primeiros meses com diversas atividades. Também são divulgadas as oportunidades oferecidas pela EESC: atividades acadêmicas complementares, iniciação científica, programas de intercâmbio, entre outros.

### **4.6.2 Programa de Tutoria**

Este programa integra as ações de apoio à permanência estudantil na USP para promover o acompanhamento, o acolhimento e a integração dos(as) ingressantes no seu primeiro ano de curso e favorecer a interação dentro da comunidade EESC (ingressantes, monitores, tutores-docentes e alumnus).

O objetivo é acompanhar e orientar o(a) aluno(a) nos dois primeiros anos da sua trajetória na universidade, auxiliando na sua adaptação à vida universitária, identificando suas demandas, contribuindo com o seu amadurecimento e facilitando a condução do seu curso. Contribuir, também, com o seu desenvolvimento técnico e emocional, ampliando as perspectivas da sua formação profissional por meio de atividades e encontros regulares e sistematizados.

O programa conta com disciplinas optativas (Tutoria Acadêmica I e II) criadas pela CG-EESC e oferecidas aos alunos dos dois primeiros anos do curso. As disciplinas incluem palestras, divulgação de serviços oferecidos no campus, rodas de conversas sobre temas de interesse, dentre outras atividades pertinentes à tutoria e ao acolhimento.

O programa conta com tutor-docente, egressos do curso (figurando como mentores) e alunos veteranos do curso (figurando como monitores). Os requisitos e atribuições de cada papel estão definidos no Programa de Tutoria, aprovado pela CG-EESC em 2022.

Os alunos ingressantes pelo Programa de Estudantes - Convênio de Graduação (PEC-G), em uma ação conjunta entre o Ministério da Educação e do Ministérios de



Relações Exteriores, recebem um tutor acadêmico para que, junto deste, possa planejar a sua trajetória acadêmica ao longo do curso.

### **4.6.3 Programa de Apoio à Permanência Estudantil**

O Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE) faz parte da política de permanência da USP. É um programa de benefícios e bolsas oferecido aos alunos de graduação e pós-graduação da universidade. O objetivo é diminuir a evasão causadas por dificuldades socioeconômicas, oferecendo aos estudantes selecionadas(os) as condições necessárias para continuarem os seus cursos. Por isso, a seleção das (os) estudantes que participarão do programa é feita por avaliações socioeconômicas (<https://prip.usp.br/apoio-estudantil/>).

### **4.6.4 Atividades Esportivas e Culturais**

Os estudantes podem desenvolver diferentes atividades organizadas e oferecidas pelo centro acadêmico e cultural. Dentre essas, ressaltam-se atividades culturais como cursos de teatro e danças. Essas atividades, em geral, são oferecidas em horário não concomitante com as atividades de ensino. De forma análoga, a Atlética oferece aos estudantes a oportunidade de realizar práticas esportivas de seu interesse, para isso, usufruindo da infraestrutura disponibilizada pelo CEFER.

### **4.6.5 Programa de Apoio Psicopedagógico**

Visando apoiar os estudantes no enfrentamento dos diferentes desafios impostos pela vida universitária, os alunos contam com um grupo de apoio institucional, denominado Apoia-USP. O Apoia USP é um serviço de apoio psicossocial que se propõe a receber, acolher e acompanhar estudantes, funcionários e docentes da USP em São Carlos, colaborando com sua integração e convivência no espaço universitário. O objetivo principal é desenvolver atividades preventivas e protetivas à saúde mental, atuando sobre os determinantes que causam sofrimento psíquico e acompanhando os casos em que o sofrimento já está instaurado. Mais informações podem ser obtidas em <http://www.puspsc.usp.br/saude-mental/>.

#### **4.6.6 Acompanhamento na evolução do Curso**

Os estudantes podem requerer um tutor acadêmico a qualquer momento do curso, o que é também recomendado pela coordenação do curso para o aluno incurso no artigo 76, incisos I e II, do Regimento Geral da USP em decorrência de desempenho insuficiente. O papel do tutor será de auxiliar o estudante na orientação acadêmica relativa ao planejamento de estudo e entendimento do currículo (atividades acadêmicas complementares, disciplinas optativas e obrigatórias e periodização).

#### **4.6.7 Promoção da Participação em Grupos Extracurriculares**

A participação em atividades extracurriculares e grupos de extensão promove a integração de estudantes em atividades multidisciplinares e o despertar para novas possibilidades na sua carreira profissional. Esta participação permite desenvolver novas habilidades, dentre elas gestão de pessoas, trabalhar em equipe, desenvoltura para apresentações orais e escritas. Ao longo do curso, os alunos podem obter conhecimento dos diferentes grupos de extensão que são oferecidos no campus.

O estudante pode participar de equipes que desenvolvem as atividades que estão associadas aos grupos de extensão, relatados na seção 2.7. A atividade a realizar é uma decisão individual do estudante. Além das atividades associadas aos grupos de extensão, participar de grupos que promovam práticas de atividades físicas e artísticas também colabora com o bem-estar físico e social do estudante. A iniciativa de realizar quaisquer dessas atividades deve partir do(a) estudante.

A participação dos(as) estudantes nesses grupos pode influenciar sobremaneira na construção do Engenheiro, desenvolvendo habilidades que vão contribuir com algumas competências desejadas no perfil do Engenheiro Eletricista formado pela EESC, como trabalho em equipe e entrosamento, liderança, adaptação em ambientes e criatividade.

### **4.7 Acompanhamento de Egressos**

A USP possui o escritório Alumni, responsável pelo portal Alumni USP (<https://www.alumni.usp.br/>). O intuito da plataforma é reunir e armazenar informações importantes da atuação profissional dos nossos ex-alunos na sociedade. Manter contato com os seus ex-alunos e entender o seu desempenho no mercado de trabalho é

fundamental para a evolução dos cursos. Dessa forma, ex-alunos da USP podem contribuir para o contínuo desenvolvimento da USP.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este documento apresentou um conjunto de informações essenciais para o entendimento do curso de Engenharia Elétrica – ênfase em Sistemas de Energia e Automação oferecido pela EESC-USP, compreendendo desde aspectos acadêmicos até sua gestão e avaliação, incluindo infraestrutura e oportunidades diversas ao(à) estudante de graduação. Nele, o(a) estudante poderá entender como o curso foi planejado, conhecer as disciplinas do curso, ter contato com programas para melhorar sua formação (iniciação científica e intercâmbios), conhecer as competências e habilidades esperadas durante seu processo de formação, a grade curricular e o encadeamento das disciplinas entre outras potencialidades do documento.

Ressalta-se que o PPC de um curso de graduação não é um documento definitivo, especialmente para um curso de Engenharia. Tendo vista a curricularização da extensão, novas disciplinas, obrigatórias ou optativas, podem compor o atual quadro das disciplinas a serem oferecidas com carga horária extensionista. Cabe destacar ainda, que mudanças, como a inclusão de carga horária extensionista em disciplinas obrigatórias e optativas, ou o registro de projetos e atividades de extensão têm efeito imediato sobre a matriz curricular, uma vez aprovadas, por aderirem às diferentes modalidades previstas na versão atual do PPC. Do ponto de vista pedagógico, a CoC Engenharia Elétrica acredita na flexibilidade de escolha individual do discente na composição das suas atividades

A Engenharia Elétrica é uma grande área em que as atualizações tecnológicas e as mudanças no mercado de trabalho são muito frequentes. Portanto, a gestão do curso deve promover um acompanhamento continuado as atualizações e mudanças, absorvendo-as e incorporando-as, de alguma maneira, ao projeto pedagógico e às atividades acadêmicas do curso de graduação.

## 7. REFERÊNCIAS

BRASIL (Ministério da Educação). Resolução CES/CNE/MEC n.º 2, de 24 de abril de 2019. Dispõe sobre diretrizes curriculares nacionais do curso de graduação em engenharia. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resoluçãO-nº-2-de-24-de-abril-de-2019-85344528>>. Acesso em: 10 de ago. 2024.

BRASIL (Presidência da República). Lei nº 11.788, de 25 de setembro de 2008. Dispõe sobre o estágio de estudantes. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111788.htm)>. Acesso em: 20 de out. 2023.

BRASIL (Ministério da Educação). Resolução nº 1, de 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category\\_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=175301-rces001-21&category_slug=marco-2021-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 5 de ago. de 2024.

CONFEA. Resolução CONFEA nº 1.073, de 19 de abril de 2016. Regulamenta a atribuição de títulos, atividades, competências e campos de atuação profissionais aos profissionais registrados no Sistema Confea/Crea para efeito de fiscalização do exercício profissional no âmbito da Engenharia e da Agronomia. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=319352>>. Acesso em: 10 de agosto de 2024

EESC (Escola de Engenharia de São Carlos). Diretrizes curriculares da EESC. Dispõe sobre as diretrizes para a estrutura curricular dos cursos de graduação da EESC. Disponível em <[https://eesc.usp.br/comunicacao/wp-content/uploads/2020/08/22\\_Diretrizes.pdf](https://eesc.usp.br/comunicacao/wp-content/uploads/2020/08/22_Diretrizes.pdf)>. Acesso em: 05 de agosto de 2024.

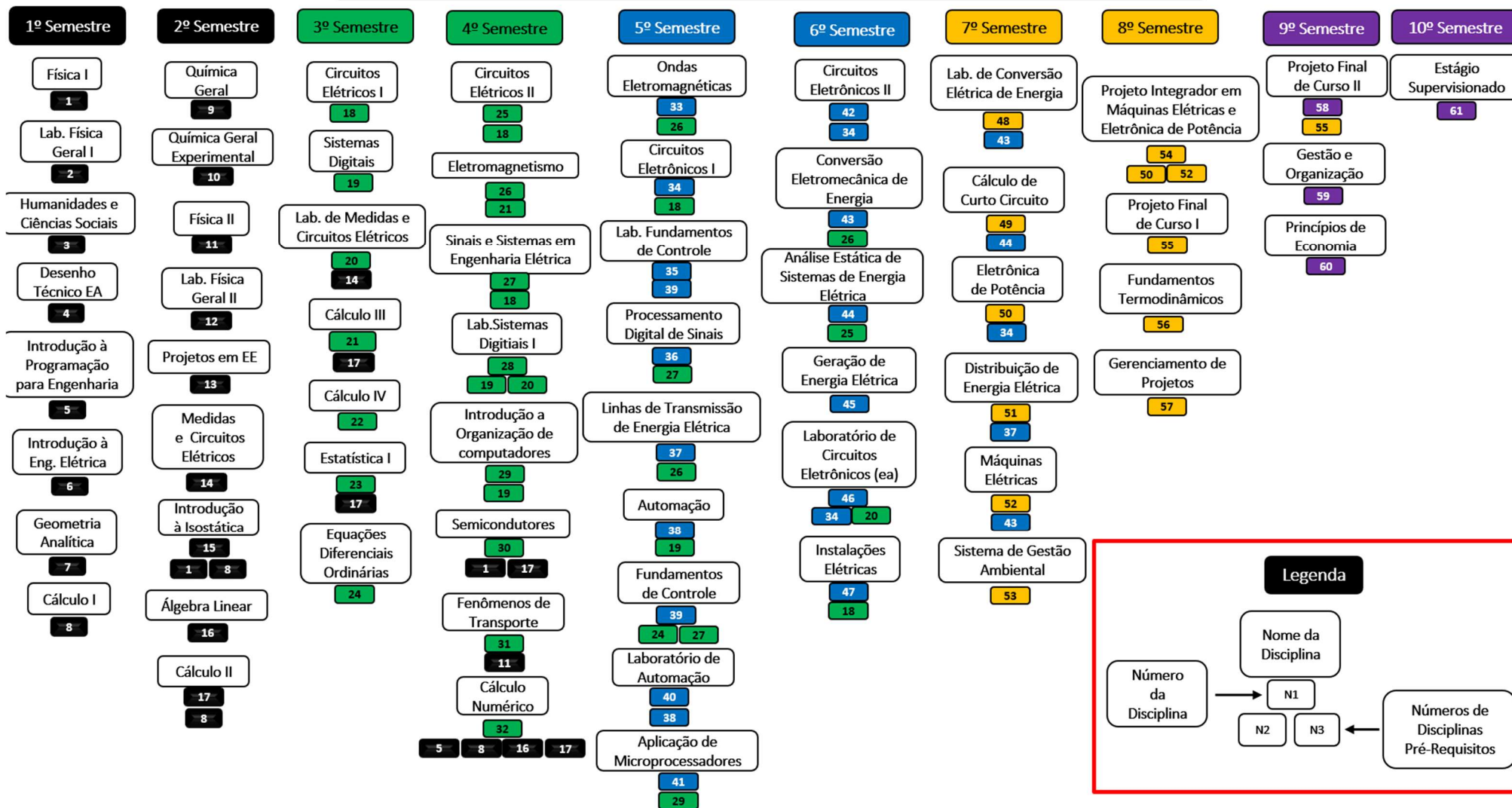
FORPROEX, Política Nacional de Extensão Universitária, Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras, Manaus, 2012.

USP (Universidade de São Paulo). Resolução nº 7788 conjunta CoG, CoCEX e CoPq, de 26 de agosto de 2019. Institui as normas e disciplinas para integralização de créditos de Atividades Acadêmicas Complementares (AAC), nos currículos dos cursos de graduação da USP. Disponível em: <<https://leginf.usp.br/?resolucao=resolucao-cog-cocex-e-copq-no-7788-de-26-de-agosto-de-2019>>. Acesso em: 5 de ago. de 2024.

USP (Universidade de São Paulo). Resolução nº 8360. Institui o Auxílio Permanência no âmbito da Política de Apoio à Permanência e Formação Estudantil da USP (PAPFE). Disponível em: <<https://leginf.usp.br/?resolucao=resolucao-no-8360-de-22-de-dezembro-de-2022>>. Acesso em: 5 de agosto de 2024.

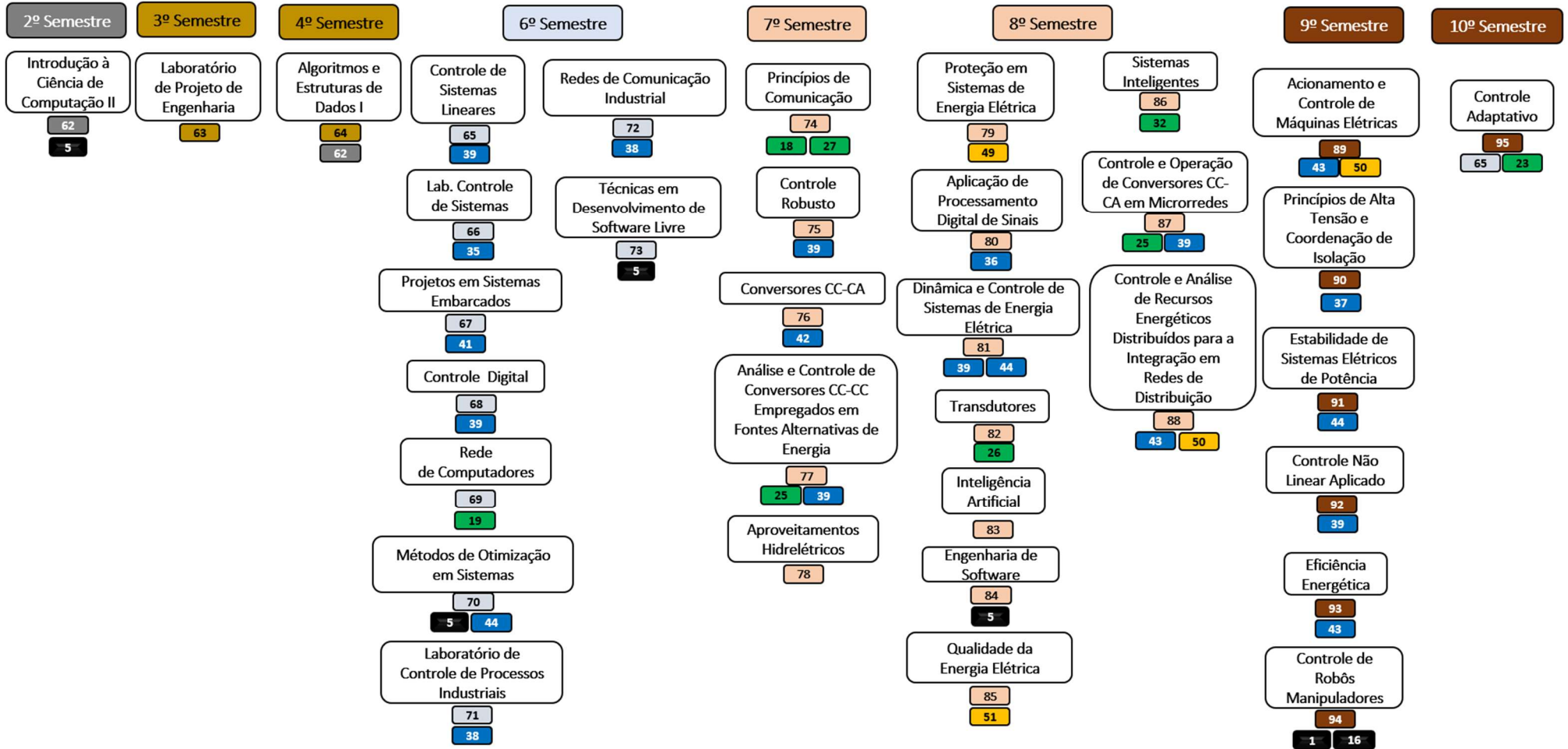
**APÊNDICE A – DISCIPLINAS  
OBRIGATÓRIAS E OPTATIVAS  
ELETIVAS**

Grade Curricular - **Disciplinas Obrigatórias** - Engenharia Elétrica | Ênfase em Sistemas de Energia e Automação





Grade Curricular - **Disciplinas Eletivas** - Engenharia Elétrica | Ênfase em Sistemas de Energia e Automação



**APÊNDICE B – LISTA DE  
ATIVIDADES EXTENSIONISTAS  
OFERECIDAS PELA EESC**

**(Atualizada em Agosto de 2024)**

Projetos AEX-EESC aprovados ou em fase de análise  
(atualizado em 19/8/24)

	<b>Carga Horária</b>	<b>Situação</b>	<b>Oferecida ? (19/8)</b>	<b>Número de vagas oferecidas</b>
Elas na Engenharia	120	Aprovada	Não	
Semana de Engenharia	150	Aprovada	Sim	500
Projeto Diversificação de Atividades de Reforço Escolar	60	Aprovada	Sim	8
Disque Robótica	120	Em análise	Não	
Práticas em robótica educacional	60	Aprovada	Não	
Campanha USP do agasalho	60	Aprovada	Sim	150
Internacionalização da EESC-USP – Projeto de Integração do Aluno Estrangeiro	40	Aprovada	Não	
Programa de Monitoria em disciplina dos cursos de graduação em Engenharia	150	Aprovada	Não	
Semana de Engenharia Civil	150	Aprovada	Sim	60
Grupo Topus de Pesquisa Aeroespaciais	150	Aprovada	Sim	
Conscientização sobre o conceito de colônias controladas de gatos de vida livre e redução de risco zoonoses nos campi da USP São Carlos.	145	Em Análise	Não	
Cursinho Popular ExpliCAASO	480	Em Análise	Não	
De volta A Escola: Eu na USP	20	Aprovada	Não	
EESC USP AeroDesign	150	Aprovada	Não	
Grupo EESC USP Baja SAE	150	Aprovada	Não	
Zenith – Missão Kurumim 2024	150	Aprovada	Não	

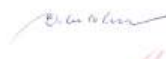
tel.: + 55 (16) 3373-9248  
coex@eesc.usp.br – www.eesc.usp.br

 Universidade da São Paulo

Projetos em fase de elaboração/submissão

	<b>Carga Horária</b>
<b>Papo Ciência</b>	150
<b>Uso de Kit Robótica para Ensino de Matemática e Física</b>	280

São Carlos, 19 de agosto de 2024



Assinado de forma digital por  
Eduardo Nobuhiro Asada  
DN: cn=Eduardo Nobuhiro Asada,  
o=USP, ou=EESC,  
email=easada@usp.br, c=BR  
Dados: 2024.08.19 09:59:35 -03'00'

**Eduardo Nobuhiro Asada**  
Presidente da Comissão de  
Cultura e Extensão

tel.: + 55 (16) 3373-0248  
ccex@eesc.usp.br – www.eesc.usp.br

 Universidade  
de São Paulo

A Tabela 6 apresenta a lista de disciplinas obrigatórias do curso e o número de horas de extensão correspondente, quando aplicável.

**Tabela 6 – Lista de disciplinas obrigatórias do curso com respectiva carga horária (CH) de extensão.**

Sem	Disciplina	CH horas	Inclui CH de extensão
1º	Física I	75	
	Laboratório de Física Geral I	30	
	Humanidades e Ciências Sociais	30	
	Desenho Técnico – EA	30	
	Introdução à Engenharia Elétrica	30	
	Geometria Analítica	60	
	Cálculo I	60	
	Introdução à Programação para Engenharias	120	
	<b>Total Parcial</b>	<b>435</b>	
2º	Química Geral	30	
	Química Geral Experimental	30	
	Física II	75	
	Laboratório de Física Geral II	30	
	Projetos em Engenharia Elétrica	45	
	Medidas e Circuitos Elétricos	60	
	Introdução à Isostática	30	
	Álgebra Linear	60	
	Cálculo II	60	
	<b>Total Parcial</b>	<b>420</b>	
3º	Circuitos Elétricos I	90	
	Sistemas Digitais	60	
	Laboratório de Medidas e Circuitos Elétricos	30	
	Cálculo III	60	
	Cálculo IV	60	
	Estatística I	60	
	Equações Diferenciais Ordinárias	60	
	<b>Total Parcial</b>	<b>420</b>	
4º	Circuitos Elétricos II	90	
	Eletromagnetismo	60	
	Sinais e Sistemas em Engenharia Elétrica	60	
	Laboratório de Sistemas Digitais I	30	
	Introdução à Organização de Computadores	30	
	Semicondutores	30	
	Fenômenos de Transporte	30	
	Cálculo Numérico	90	
	<b>Total Parcial</b>	<b>420</b>	
5º	Ondas Eletromagnéticas	60	
	Circuitos Eletrônicos I	60	
	Laboratório de Fundamentos de Controle	30	
	Processamento Digital de Sinais	30	
	Linhas de Transmissão de Energia Elétrica	60	
	Automação	60	
	Fundamentos de Controle	60	
	Laboratório de Automação	30	
	Aplicação de Microprocessadores	60	
	<b>Total Parcial</b>	<b>450</b>	
6º	Circuitos Eletrônicos II	60	
	Conversão Eletromecânica de Energia	60	
	Análise Estática de Sistemas de Energia Elétrica	60	
	Geração de Energia Elétrica	60	
	Laboratório de Circuitos Eletrônicos (ea)	30	
	Instalações Elétricas	90	
	<b>Total Parcial</b>	<b>360</b>	
7º	Laboratório de Conversão Eletromecânica de Energia	30	
	Cálculo de Curto-Circuito	45	

	Eletrônica de Potência	60	
	Distribuição de Energia Elétrica	30	
	Máquinas Elétricas	60	
	Sistemas de Gestão Ambiental	45	
	<b>Total Parcial</b>	<b>270</b>	
<b>8º</b>	Projeto Integrador em Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência	120	
	Projeto Final de Curso I	150	
	Fundamentos Termodinâmicos	30	
	Gerenciamento de Projetos	45	
	<b>Total Parcial</b>	<b>345</b>	
<b>9º</b>	Projeto Final de Curso II	150	
	Gestão e Organização	30	
	Princípios de Economia	30	
	<b>Total Parcial</b>	<b>210</b>	
<b>10º</b>	Estágio Supervisionado	180	120
	<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>120</b>