

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA DE ENGENHARIA DE SÃO CARLOS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO

DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DE COMPUTAÇÃO

# Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em *Engenharia de Computação*

Projeto Pedagógico do Curso de Graduação em Engenharia de Computação. O oferecimento deste curso de graduação é uma iniciativa conjunta da Escola de Engenharia de São Carlos e do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, ambos do Campus da USP em São Carlos.

Universidade de São Paulo  
Área 1 do Campus USP São Carlos  
Avenida Trabalhador São-carlense, 400.  
13566-590 São Carlos, SP

Área 2 do Campus USP São Carlos  
Avenida João Dagnone, 1100 – Santa Angelina –  
13563-120 São Carlos, SP

São Carlos, 07 de junho de 2023

---

**RESUMO**

O projeto pedagógico do curso (PPC) do Curso de Graduação em Engenharia de Computação é descrito neste documento. A elaboração do projeto, oferecimento e execução do curso são iniciativas da Escola de Engenharia de São Carlos (EESC) e do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC), sediados no Campus da USP em São Carlos.

O objetivo principal do curso é a formação de recursos humanos plenamente capacitados para exercer atividades profissionais relacionadas com áreas que constituem interface entre engenharia elétrica e ciências da computação.

A análise dos panoramas científico, tecnológico e do mercado de trabalho aponta para uma demanda de profissionais com o perfil esboçado neste documento. A partir da criação do curso, uma ampla faixa de perfis, adaptados às rápidas mudanças tecnológicas, será colocada à disposição dos alunos por intermédio de grupo de disciplinas complementares.

A proposta contempla um perfil diferenciado em relação a diversos cursos de engenharia de computação já implantados no país e faz uso das amplas experiências pedagógica, científica e de prestação de serviços à comunidade da Escola de Engenharia de São Carlos e do Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação.

A matriz curricular proposta atende, em conteúdo, às recomendações do perfil profissional para cursos de engenharia, sugeridas pelo Conselho Nacional de Educação (CNE).

Neste documento é apresentado o perfil profissional projetado para os egressos, as habilidades que serão adquiridas, a matriz curricular proposta, a comparação com as diretrizes propostas pelo CNE e as etapas que serão elaboradas a partir da implantação do curso.

O curso faz uso da capacidade instalada nos dois campi da USP em São Carlos, atendendo aos requisitos da política adotada pela Universidade de São Paulo de ampliar a gama de serviços de qualidade oferecidos à sociedade brasileira.

## Sumário

RESUMO .....	2
SUMÁRIO .....	3
FIGURAS .....	3
TABELAS .....	3
1. INTRODUÇÃO .....	4
1.1 CRIAÇÃO E RECONHECIMENTOS DO CURSO .....	4
1.2 CENÁRIO TECNOLÓGICO .....	4
1.3 CENÁRIO DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL .....	5
1.4 CENÁRIO EMPRESARIAL E DE NEGÓCIOS .....	6
1.5 CENÁRIO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO E CURSOS SIMILARES .....	7
1.6 CENÁRIO UNIVERSITÁRIO NA USP SÃO CARLOS .....	7
1.7 INFRAESTRUTURA E RECURSOS HUMANOS EXISTENTES .....	8
2. DIRETRIZES PARA O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO .....	8
2.1 ESTRUTURA PEDAGÓGICA E CURRICULAR .....	8
2.2 PERFIL PROFISSIONAL .....	9
2.3 ÁREAS DE ATUAÇÃO .....	10
3. MATRIZ CURRICULAR .....	11
3.1 DIRETRIZES PARA A CONSTRUÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR .....	11
3.2 DISCIPLINAS .....	11
3.3 DESCRIÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR .....	13
3.4 CARGA DIDÁTICA TOTAL DO CURSO .....	14
3.5 SOBRE OS CERTIFICADOS DE ESTUDOS ESPECIAIS .....	16
3.6 SOBRE O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO .....	19
3.7 SOBRE AS ATIVIDADES COMPLEMENTARES .....	19
4. INFRAESTRUTURA E GERÊNCIA .....	23
4.1 PARCERIA ENTRE UNIDADES .....	23
4.2 NÚMERO DE ALUNOS .....	23
4.3 GERÊNCIA DO CURSO .....	24
4.4 LOCAL DE ATIVIDADES DO CURSO .....	24
4.5 ACOLHIMENTO .....	25
4.6 ADEQUAÇÃO ÀS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (DCNs) .....	26
5. ETAPAS FUTURAS .....	26
6. CONCLUSÕES .....	27

## Figuras

Figura 1. Organograma dos núcleos de disciplinas do curso. ....	12
---	----

## Tabelas

Tabela 1. Duração do curso de engenharia de computação. ....	13
Tabela 2. Resumo da quantidade de horas do curso de engenharia de computação. ....	13
Tabela 3. Quadro-resumo da distribuição por semestre das disciplinas obrigatórias e optativas eletivas. ....	13
Tabela 4. Distribuição da carga total entre os núcleos didáticos básico e profissionalizante. O ciclo básico é subdividido para visualização mais adequada. ....	14
Tabela 5. Lista de disciplinas e classificação de acordo com o núcleo didático. ....	15
Tabela 6. Relação de Atividades Acadêmicas Complementares, critérios de avaliação e quantidade de créditos .....	20

## 1. INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico observado nos últimos tempos nas áreas de engenharia elétrica e ciências da computação tem provocado mudanças radicais não só no cenário tecnológico, mas também naqueles que regulam as relações entre empresas, clientes e mercados. As mudanças atingiram também as profissões tradicionais; assim, para atender a estas novas solicitações, novos desafios foram também impostos às instituições formadoras de profissionais.

### 1.1 CRIAÇÃO E RECONHECIMENTOS DO CURSO

Processo de Criação – nº 02.1.16.18.0

Data de Criação do Curso: Aprovação pelo Conselho Universitário em 20/08/2002  
Primeira turma ingressante: 2003

1º Reconhecimento (*válido por três (3) anos*):

Aprovado pela Portaria CEE número 57/2007 de 26/02/2007 – Publicado no DOE em 27/02/2007.

2º Reconhecimento (*válido por cinco (5) anos*):

Aprovado pela Portaria CEE/ GP nº 120/2010, de 28/04/2010 – Publicado no DOE de 30/04/2010.

3º Reconhecimento (*válido por cinco (5) anos*):

Aprovado pela Portaria CEE/ GP nº 203, de 20/05/2015 – Publicado no DOE de 22/05/2015. Acrescido da Deliberação CEE 183/2020, que devido ao surto global de Covid-19, em seu artigo 2º fica autorizada, excepcionalmente, a prorrogação para 31 de dezembro de 2021 a renovação de reconhecimento de cursos.

4º Reconhecimento (*válido por cinco (5) anos*):

Aprovado pela Portaria CEE/ GP nº 214/2020, de 21/10/2020 – Publicado no DOE de 22/10/2020. Retificado pela Portaria CEE-GP 165/2021, publicada no DOE de 15/05/2021.

### 1.2 CENÁRIO TECNOLÓGICO

O uso cada vez mais generalizado dos sistemas eletrônicos, nos mais diversos ramos, da atividade humana foi possível graças à integração, cada vez mais elevada, de sistemas em escala. Com esta integração, foi estabelecido um nível de miniaturização de componentes e produtos que viabilizou o oferecimento de uma extensa gama de serviços, jamais observada. Terminais portáteis realizando as mais diferentes funções são oferecidos aos usuários em intervalos de tempo cada vez menores, encontrando-se dentre eles os aparelhos de telefonia celular, microcomputadores portáteis, aparelhos de monitoração de funções médicas e telecomando.

O microprocessador tornou-se assim o componente eletrônico básico, fazendo parte de praticamente todo sistema eletrônico. A partir da digitalização das

informações, o projeto de funções e serviços tem sido possível a partir de programação específica.

Esses novos componentes, sistemas e maneira de processar as informações, aliados à Internet, foram os responsáveis pelas profundas transformações observadas no cenário tecnológico.

Em consequência, observa-se a aplicação de sistemas computacionais em praticamente todas as atividades humanas. O domínio dos conhecimentos subjacentes às áreas de computação, eletrônica e tecnologia de informação é estratégico do ponto de vista de domínio tecnológico e mesmo das relações comerciais entre as nações na sociedade moderna. Por exemplo, a importação de componentes de hardware e de software é um dos fatores que mais oneram a balança comercial brasileira. Assim sendo, a formação de recursos humanos que integrem esses conhecimentos, favorecendo a formação multidisciplinar, é uma iniciativa necessária e estratégica. O curso de Engenharia de Computação, proposto pelo Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (SEL) da EESC-USP e pelos Departamentos de Sistemas de Computação (SSC) e de Ciências de Computação (SCC) do ICMC-USP, está plenamente em consonância com essas tendências atuais.

### **1.3 CENÁRIO DE CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL**

As mudanças tecnológicas, juntamente às alterações estruturais e conjunturais que ocorreram principalmente na última década, influenciaram decisivamente o perfil dos profissionais de praticamente todas as áreas. Habilidades como conhecimentos de computação, consideradas no passado como fatores decisórios na distinção entre aspirantes a um cargo, constituem hoje parte integrante do perfil profissional de quase todas as categorias profissionais.

Como resultado das mudanças, o número de vagas dos empregos formais em empresas tradicionalmente usuárias de mão de obra declinou, em função não só de reformas econômicas, mas também como fruto de processos industriais com elevado grau de automação. O novo cenário profissional deve contemplar aqueles profissionais que possam exibir em seu perfil aspectos até então considerados secundários como iniciativa, criatividade, capacidade de comunicação e liderança e iniciativa para empreendimentos. A visão sistêmica é aspecto essencial deste perfil, contemplando conhecimento técnico, mercadológico, empresarial, financeiro, além de aspectos éticos da aplicação dos conhecimentos, relações sociais e respeito ao meio ambiente.

Outro aspecto a ser destacado neste novo perfil profissional é a capacidade de adaptação rápida em diferentes funções e negócios, praticados em ambiente altamente competitivo. Muitos países como o Brasil estão hoje em um processo de implantação de infraestrutura tecnológica. Uma vez estabelecida essa infraestrutura, terão destaque ou sucesso empresarial aqueles profissionais, ou empresas, que puderem propor usos criativos para a tecnologia à disposição. É como se a infraestrutura se tornasse transparente e a preocupação principal dos novos profissionais passasse a ser exclusivamente o próprio negócio.

Conhecimento em grau adequado do novo cenário tecnológico é aspecto fundamental para dotar o profissional de criatividade para iniciar novos negócios nesse cenário.

Os engenheiros eletricitas e de telecomunicações, assim como os egressos de cursos de ciências da computação são hoje profissionais dos mais requisitados; profissionais que possam transitar com desenvoltura nesses novos cenários deverão ocupar os postos de trabalho nos próximos anos. A tônica na etapa de recrutamento tem sido — e deve continuar sendo por um bom tempo — a de “quanto mais eclético melhor”.

Atualmente, para ocupar os postos de trabalho já satisfazendo esses requisitos, profissionais oriundos de cursos tradicionais, principalmente de engenharia elétrica, têm ampliado seus horizontes profissionais com cursos de curta ou média duração em computação, economia, administração de empresas e direito. Gradativamente, tais habilidades deverão — e algumas delas já são — ser incorporadas aos cursos de graduação tradicionais.

#### **1.4 CENÁRIO EMPRESARIAL E DE NEGÓCIOS**

As mudanças tecnológicas alteraram radicalmente as plantas industriais, os produtos, os negócios e a economia. Com isso, os países têm assistido nos últimos anos a elevação das taxas de desemprego, somente observada no passado recente por motivos essencialmente oriundos de conjunturas econômicas: setores tradicionalmente empregadores de muita mão de obra, como o automobilístico e de derivados da cana-de-açúcar, têm feito uso em massa de processos cada vez mais automatizados. Baseados em um exército de robôs de última geração, os processos industriais automatizados têm melhorado a qualidade e reduzido os preços dos produtos, melhorando também a condição de trabalho dos trabalhadores, evitando riscos à sua saúde. Por outro lado, setores como os de telecomunicações e computadores têm ampliado seus negócios, construindo uma extensa rede de infraestrutura; entretanto, há previsões que indicam a redução da taxa de crescimento destes setores em função da completa implantação dessa infraestrutura e, concomitantemente, indicam taxas crescentes do setor de serviços. É o fenômeno de migração de parte dos empregos.

Observa-se na economia um aumento substancial do número de empresas de tecnologia, formadas por volumes de capital dos mais diversos tamanhos e em geral são constituídas a partir de um produto ou de uma ideia. Embora haja previsões indicando a permanência no mercado de um número menor de empresas em comparação com o que ocorreu em passado recente, não há dúvidas de que elas têm trazido fôlego à economia dos mais diversos países, mesmo em fases de crescimento menor. A criação de empresas do tipo “*pontocom*” incrementa as do tipo “*telecom*”, responsáveis pela infraestrutura. Juntamente às empresas de entretenimento, a economia mundial tem testemunhado fusões e aquisições bilionárias, demonstrando não só a saúde financeira desses setores, mas também a nova realidade, fortemente baseada em criatividade e na aposta futura do sucesso da convergência de serviços.

Os negócios ligados à rede mundial de computadores têm permitido aumento substancial do número de vagas no mercado de automação industrial e bancária, comércio eletrônico, empresas de logística e infraestrutura de telecomunicações.

## 1.5 CENÁRIO UNIVERSITÁRIO BRASILEIRO E CURSOS SIMILARES

Em boa parte do mundo os cursos de engenharia elétrica e de computação estão reunidos em departamentos comuns. No Brasil, os cursos de ciências da computação, em geral, foram criados nos departamentos ligados às ciências matemáticas. No entanto, as iniciativas para criação dos cursos de engenharia de computação partiram, na maioria dos casos, de parcerias entre departamentos de engenharia elétrica e de ciências da computação. No setor do ensino privado, inúmeras escolas já oferecem o curso, com base na demanda aquecida. Atualmente existem mais de 40 instituições de ensino superior públicas e privadas autorizadas pelo MEC a oferecer o curso de Engenharia da Computação. Algumas das instituições públicas que oferecem cursos de engenharia da computação são: Escola Federal de Engenharia de Itajubá; Escola Politécnica da USP; Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação juntamente ao Instituto de Computação da UNICAMP; Instituto Tecnológico de Aeronáutica; PUC do Rio de Janeiro; Universidade Federal de Pernambuco; Universidade Federal de São Carlos; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Instituto Militar de Engenharia (IME); Universidade Federal do Amazonas entre outras.

## 1.6 CENÁRIO UNIVERSITÁRIO NA USP SÃO CARLOS

O Campus da USP em São Carlos oferece os cursos de **Engenharia Elétrica**, a cargo do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação da EESC, e os cursos de **Bacharelado em Ciências de Computação e Bacharelado em Sistemas de Informação**, a cargo dos Departamentos de Sistemas e de Ciências de Computação do ICMC.

O curso de Engenharia Elétrica é realizado em cinco anos e oferece as modalidades de eletrônica e sistemas de energia e automação; além disso, oferece certificados de estudos especiais em sistemas digitais, automação e controle, telecomunicações, sistemas de potência e engenharia biomédica.

O curso de Bacharelado em Ciências de Computação, que tem a computação como atividade-fim, é oferecido em período integral, com duração de cinco anos e oferece também aos seus alunos a possibilidade de realização de ênfases em áreas específicas de sistemas de computação. O curso de Bacharelado em Sistemas de Informação, que tem a computação como atividade-meio, é oferecido no período noturno com duração de quatro anos. Os Departamentos de Sistemas e de Ciências de Computação oferecem ainda, há mais de duas décadas, a ênfase em computação para alunos dos cursos das demais áreas do Campus.

O curso de graduação em Engenharia de Computação passa a integrar o conjunto de habilitações já oferecidas, ampliando o número de vagas a partir da experiência das duas unidades instaladas em São Carlos, estabelecendo, assim, um

vínculo importante de conhecimentos acumulados em duas áreas de conhecimento científico e tecnológico.

## **1.7 INFRAESTRUTURA E RECURSOS HUMANOS EXISTENTES**

A infraestrutura física disponível no atual Campus da USP em São Carlos e as novas edificações necessárias para a instalação de laboratórios e salas de aulas foram e continuam sendo aperfeiçoados na Área 2 do Campus. As instalações dos departamentos, SEL-EESC, SSC-ICMC e SCC-ICMC, na Área 1 do Campus também são utilizadas para laboratórios básicos. Somadas, a infraestrutura instalada é responsável pela consecução dos objetivos do curso.

A dimensão do corpo docente e de funcionários dos departamentos foi ampliada para manter a qualidade e excelência dos serviços prestados, marca inegável do Campus da USP em São Carlos.

A infraestrutura de equipamentos, assim como a física, continua sendo ampliada para também proporcionar a realização das etapas responsáveis pela consolidação dos objetivos do curso.

## **2. DIRETRIZES PARA O PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO**

A seguir são apresentadas as diretrizes que nortearam a elaboração do projeto pedagógico e da matriz curricular. Desse modo, são apresentadas as ementas resumidas das disciplinas que compõem os núcleos básico, profissionalizante e de formação específica, bem como aquele das optativas eletivas, optativas livres e de atividades acadêmicas complementares.

### **2.1 ESTRUTURA PEDAGÓGICA E CURRICULAR**

Os objetivos pedagógicos do curso de Engenharia de Computação serão alcançados a partir de estrutura curricular centrada na possibilidade de incorporação imediata de avanços científicos e tecnológicos.

As seguintes diretrizes pedagógicas são tomadas como base para o projeto pedagógico do curso:

1. Permitir visão clara das tendências e relevância tecnológica do ponto de vista socioeconômico;
2. Proporcionar imersão do estudante em ambiente essencialmente científico e tecnológico, livre e criativo;
3. Atentar para que os conteúdos curriculares atendam adequadamente às “diretrizes curriculares para os cursos de engenharia”, elaboradas pelo



Conselho Federal de Educação, de acordo com a CNE/CES resolução no. 2 de 24 de abril de 2019<sup>1</sup>.

4. Proporcionar equilíbrio entre disciplinas do núcleo básico e de formação específica para manter o projeto pedagógico sempre ajustado às mudanças tecnológicas;
5. Permitir que as disciplinas do núcleo de formação específica exibam conteúdo variável, sempre ajustado às alterações científicas e tecnológicas;
6. Alocar uma parte adequada das disciplinas para que tenham caráter de livre escolha: a composição e recomposição do conhecimento, em qualquer etapa, devem ficar a cargo do estudante. Para orientá-lo durante o curso, assessoria pedagógica deve ser um serviço oferecido.
7. Criar uma gama de perfis profissionais com base em disciplinas de livre escolha para que o estudante possa optar por aquele(s) que mais se adapte(m) às suas habilidades;
8. Criar um sistema de acompanhamento pedagógico que evite a desadaptação temporária do estudante do perfil inicialmente escolhido;
9. Incentivar o engajamento, após a adaptação ao esquema de estudos, que pode durar no máximo o primeiro semestre, em algum tema de estudo oriundo do ambiente escolar ou empresarial. Para tanto, o engajamento em projetos de iniciação científica, formatura, monitoria e estágio será estimulado;
10. Estimular o trabalho em equipe, uso de redes de computadores e, quando necessário, ensino a distância;
11. Proporcionar, sempre que couber, simulação de ambiente empresarial para estimular o trabalho em grupo e a responsabilidade;
12. Permitir o desenvolvimento de perfil profissional eclético, com conhecimento de atuação em mercados, economia e atendimento a clientes;
13. Estimular a atuação social com prestação de assessoria a escolas, entidades públicas e assistenciais;
14. Estimular a preocupação com questões sociais, ambientais e de sustentabilidade no desenvolvimento de projetos e na atuação profissional;
15. Reforçar os princípios da investigação científica rigorosa, incentivar a realização de projetos criativos, a comunicação clara e eficiente;
16. Congressos realizados de forma regular (anuais) do curso, onde são formados grupos de trabalhos (entre professores e alunos) a partir da seleção de assuntos eleitos como relevantes, como por exemplo, discussão específica sobre retenção, entre outros;
17. As semanas da Computação e da Engenharia Elétrica são propostas como atividades acadêmicas, integrantes do calendário anual do curso.

## 2.2 PERFIL PROFISSIONAL

O perfil do egresso de um curso de Engenharia de Computação compreenderá uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, que o capacite a absorver e desenvolver novas tecnologias, estimulando a sua atuação crítica e criativa na

<sup>1</sup> A resolução CNE/CES resolução Nº2/2019 foi publicada no Diário Oficial da União em 26 de abril de 2019, Edição 80 Seção 1, p.46.

identificação e resolução de problemas, considerando seus aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, com visão ética e humanística em atendimento às demandas da sociedade. Faz parte do perfil do egresso a postura de permanente busca da atualização profissional.

O egresso do curso de Engenharia de Computação deve apresentar as seguintes habilidades como profissional:

1. Atuar em área da engenharia eletrônica, computação, telecomunicações, microeletrônica, automação e sistemas, tecnologia da informação, processamento de sinais e multimídia, inteligência artificial, robótica, engenharia de software, redes de computadores, simulação, banco de dados;
2. Atuar em aplicação de conhecimentos na análise, projeto e desenvolvimento de sistemas de informática, englobando o desenvolvimento de produtos e programas de uso específico. Atuação específica inclui projetos de sistemas que utilizem tecnologia digital e de informática, criação e teste de programas de aplicação específica, teste e padronização de componentes, sistemas e programas, suporte técnico para vendas e divulgação de produtos de informática;
3. Projetar e desenvolver dispositivos e sistemas para desenvolvimento de sistemas para processamento da informação, comunicação e para sistemas de controle;
4. Projetar e desenvolver sistemas e tecnologias para aquisição da informação, armazenamento e comunicação, tornando sua atuação relevante na atual era da informação;
5. Demonstrar capacidade de liderança e para trabalho em grupo;
6. Possuir criatividade e espírito empreendedor;
7. Ter facilidade para assimilar novas tecnologias;
8. Conhecer relações de mercado, organização empresarial, desenvolvimento de produtos, atendimento ao cliente;
9. Atuar em pesquisa e desenvolvimento;
10. Agir com responsabilidade social e ambiental ao aplicar conhecimentos e tecnologias.

### **2.3 ÁREAS DE ATUAÇÃO**

Os engenheiros de computação poderão atuar em áreas ligadas ao uso e desenvolvimento de computadores pessoais e de grande porte, redes locais, metropolitanas e de longa distância de computadores, comunicação entre e por computadores, visão computacional, inteligência artificial, programação, modelagem de bancos de dados, gerência de sistemas, comunicação via satélites, telefonia fixa e celular, sistemas de comunicações ópticas, robótica e sistemas de controle, processamento de voz, som e imagem para usos médico, industrial e entretenimento, projetos de circuitos integrados, desenvolvimento de ferramentas auxiliadas por computador.

São posições típicas de trabalho ocupadas por engenheiros de computação as de engenheiro de projeto digital, administrador de rede, arquiteto de computadores, administrador de sistemas computacionais, engenheiro de sistemas embarcados, engenheiro de rede, engenheiro de software, programador técnico, projetista de

circuitos integrados, engenheiro de controle industrial, engenheiro projetista VHDL, engenheiro de sistemas, gerente de engenharia.

### 3. MATRIZ CURRICULAR

As diretrizes e a matriz curricular são descritas nesta seção.

#### 3.1 DIRETRIZES PARA A CONSTRUÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular foi construída a partir das seguintes premissas:

1. A atuação do profissional formado no curso deve estar situada na interface científica e tecnológica entre a engenharia elétrica/eletrônica e a ciência da computação;
2. O perfil do egresso deve atender às “diretrizes curriculares para os cursos de engenharia” e “diretrizes curriculares de cursos da área de computação e informática”, propostas pelo Conselho Nacional de Educação, vinculado ao Ministério da Educação;
3. A vocação científica e tecnológica e a organização das matrizes curriculares dos departamentos foram aproveitadas e ampliadas;
4. As disciplinas que apresentam o mesmo conteúdo programático foram divididas entre os departamentos, ficando o enfoque e o conteúdo sob a responsabilidade dos docentes das áreas correlatas de cada departamento;
5. As disciplinas comuns poderão ser oferecidas pelos departamentos em sistema de alternância ou em semestres consecutivos;
6. Uma porcentagem do número total de créditos ficou reservada para disciplinas optativas eletivas, podendo compor um perfil. O número de perfis profissionais não é restrito e eles poderão ser propostos em qualquer momento. Os perfis sugeridos devem observar as áreas de interface entre engenharia elétrica/eletrônica e ciências da computação;
7. Uma porcentagem do número total de créditos ficou reservado, na forma de créditos-trabalhos em atividades acadêmicas complementares (AACs), com o objetivo de flexibilizar a formação profissional, científica, social e cultural do estudante;
8. Somente disciplinas consideradas básicas das duas áreas de interface foram alocadas na matriz curricular;
9. As disciplinas básicas e comuns da matriz curricular dos cursos de engenharia, que atualmente são de responsabilidade dos Departamentos de Sistemas e de Ciências de Computação, foram computadas separadamente e consideradas pertencentes ao núcleo básico e comum;
10. A carga horária de aulas formais deve ser a menor possível, resguardadas as especificidades de cada disciplina.

#### 3.2 DISCIPLINAS

Na Figura 1 é ilustrado o organograma das disciplinas. O curso é formado por quatro blocos principais: um bloco básico para toda a carreira, um bloco de disciplinas de engenharia, outro de disciplinas de computação e o de disciplinas optativas

eletivas (incluindo perfis de ênfase). A distribuição das ementas considera as diretrizes para os cursos de engenharia e ciências da computação sugeridas pelo CNE.

### Organograma das disciplinas

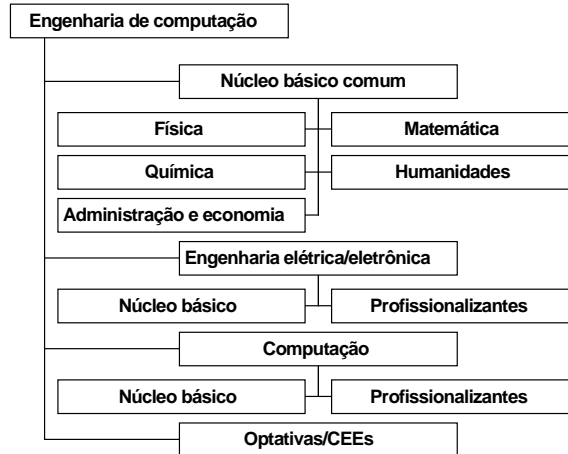


Figura 1. Organograma dos núcleos de disciplinas do curso.

As disciplinas do núcleo básico comum são constituídas a partir do conteúdo das disciplinas profissionalizantes, evitando repetições de conteúdo e excesso de carga horária.

A constituição das disciplinas dos núcleos básico e profissionalizante segue as seguintes diretrizes:

1. O núcleo básico é constituído por um grupo de disciplinas que reúne o conteúdo essencial para satisfazer ao perfil profissional projetado, entendendo-se como a formação sólida em áreas como física e matemática;
2. O núcleo profissionalizante deve proporcionar um perfil fortemente baseado em engenharia eletrônica, computação e áreas de interface;
3. As disciplinas do núcleo profissionalizante têm como finalidade englobar o conteúdo das áreas de:
  - 3.1. Processamento digital de sinais para aplicações em todas as áreas de engenharia elétrica e computação;
  - 3.2. Microeletrônica: projetos de circuitos integrados analógicos e digitais;
  - 3.3. Sistemas digitais;
  - 3.4. Robótica e automação;
  - 3.5. Telecomunicações;
  - 3.6. Engenharia de Software;
  - 3.7. Sistemas Computacionais Distribuídos;
  - 3.8. Computação Gráfica;
  - 3.9. Banco de Dados;
  - 3.10. Hipermídia e Multimídia;
  - 3.11. Programação Matemática.

As disciplinas que não constam do elenco atual dos cursos de engenharia elétrica e ciências da computação poderão ser criadas de acordo com as

necessidades de atualização, com isso, as disciplinas que formam o corpo básico de ambos os cursos deverão ser agrupadas ou condensadas para acomodar as novas disciplinas, mantendo a carga horária em padrão adequado.

### 3.3 DESCRIÇÃO DA MATRIZ CURRICULAR

A matriz curricular é mostrada e discutida nesta seção. A Tabela 1 mostra a duração do curso, a Tabela 2. Resumo da quantidade de horas do curso de engenharia de computação. Tabela 3. Resumo do número de horas por semestre. Na Grade curricular a matriz curricular do curso de Engenharia de Computação. Os dados completos das disciplinas, incluindo ementas e pré-requisitos, podem ser consultados no sistema Júpiter<sup>2</sup> da USP, que gerencia os cursos de graduação. A um crédito aula atribui-se uma hora-aula e a um crédito trabalho, duas horas-aula.

Tabela 1. Duração do curso de engenharia de computação.

Duração	Ideal	10 semestres
	Mínima	08 semestres
	Máxima	15 semestres

Tabela 2. Resumo da quantidade de horas do curso de engenharia de computação.

Carga Horária	Aula	Trabalho	Subtotal
Obrigatória	2895	1110	4005
Optativa Eletiva	315	0	315
Optativa Livre	180	0	180
<b>Total</b>	<b>3390</b>	<b>1110</b>	<b>4500 (Estágio: 180) (AAC: 120)</b>

Tabela 3. Quadro-resumo da distribuição por semestre das disciplinas obrigatórias e optativas eletivas.

Período	Crédito-aula	Crédito-trabalho	Carga Horária
Primeiro	27	2	465
Segundo	27	2	465
Terceiro	28	2	480
Quarto	28	4	540
Quinto	26	2	450
Sexto	24	7	570
Sétimo	25	6	555
Oitavo	08	0	120
Nono	0	12	360 <sup>1)</sup>
Décimo	0	0	0
Sub-total	193	37	4005
Optativas eletivas	21	0	315
Optativas livres	12	0	180
<b>Total</b>	<b>226</b>	<b>37</b>	<b>4500</b>

<sup>(1)</sup> Inclui estágio supervisionado e projeto de formatura. A carga horária de crédito-trabalho é contada em dobro.

<sup>2</sup> O endereço do sistema Júpiter é <http://sistemas2.usp.br/jupiterweb>.

## Grade Curricular

### **Disciplinas obrigatórias** (sequência aconselhada)

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=97&codcur=97001&codhab=0&tipo=N>

Estágio e Projeto de formatura são atividades obrigatórias, sendo que o aluno se matricula em "Estágio" em pelo menos 1 semestre e em "Projeto de formatura" em um dos semestres.

### **3.4 CARGA DIDÁTICA TOTAL DO CURSO**

O curso apresenta a seguinte distribuição de carga horária:

1. 4500 horas totais de atividades, sendo:
  - 1.1. 1800 horas de atividades didáticas versando sobre conteúdos básicos, correspondendo a 40,0% do total de horas;
  - 1.2. 1845 horas de atividades didáticas versando sobre conteúdo profissionalizante, correspondendo a 41,0% do total de horas;
  - 1.3. 495 horas de atividades didáticas correspondentes a disciplinas de livre escolha, perfazendo 11,0% do total de horas;
  - 1.4. 120 horas de créditos-trabalhos em atividades acadêmicas complementares (AACs),
  - 1.5. 180 horas dedicadas ao projeto de formatura, que correspondem a 4,0% do total de horas;
  - 1.6. 180 horas dedicadas ao estágio curricular supervisionado, que correspondem a 4,0% do total de horas.

Tabela 4. Distribuição da carga total entre os núcleos didáticos básico e profissionalizante. O ciclo básico é subdividido para visualização mais adequada.

Núcleo / Área	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	No. horas	% do total
Matemática (básico)	120	120	180	60	60						540	12.0
Ciências de computação (básico)	150	120	120	300	60						750	16.7
Física (básico)	105	105									210	4.6
Química (básico)		60									60	1,3
Informação profissional (básico) <sup>(1)</sup>	30										30	0.7
Disciplinas de engenharia (perfil/básico) <sup>(2)</sup>	60	30	30			60	30				210	4.7
Engenharia elétrica (profissionalizante)		30	150	180	210	150	105	120			945	21.0
Ciências de computação (profissionalizante)					120	360	420				900	20.0
Optativas eletivas e livres										495	495	11.0
Estágio supervisionado									180		180	4.0
Projeto de formatura									180		180	4.0
<b>Total</b>	<b>465</b>	<b>465</b>	<b>480</b>	<b>540</b>	<b>480</b>	<b>570</b>	<b>555</b>	<b>120</b>	<b>360</b>	<b>495</b>	<b>4500</b>	<b>100,00</b>

(1) disciplinas oferecidas pelo SEL-EESC e SSC-ICMC. (2) disciplinas básicas de engenharia e conhecimentos gerais que contemplam o perfil profissional estabelecido pelo CNE.

Na Tabela 5 são ilustradas as disciplinas da matriz curricular, carga horária e suas respectivas classificações de acordo com a divisão ilustrada na Tabela 4. Esta classificação é utilizada para comparar o conteúdo programático de cada uma delas com o conteúdo proposto pelas diretrizes curriculares. Por meio de comparação fica

demonstrada a aderência de conteúdo ao que estabelece a resolução CNE/CES 2/2019.

Tabela 5. Lista de disciplinas e classificação de acordo com o núcleo didático.

Período	Sigla	Disciplina	Carga horária
<b>Núcleo Básico: Matemática</b>			
1º.	SMA	0300 Geometria Analítica	60
1º.	SMA	0353 Cálculo I	60
2º.	SMA	0354 Cálculo II	60
2º.	SMA	0304 Álgebra Linear	60
3º.	SMA	0355 Cálculo III	60
3º.	SME	0340 Equações Diferenciais Ordinárias	60
5º.	SME	0620 Estatística I	60
4º.	SMA	0356 Cálculo IV	60
3º.	SME	0602 Cálculo Numérico	60
<b>Subtotal</b>			540
<b>Núcleo básico: Ciências de computação</b>			
1º.	SSC	0600 Introdução à Ciência da Computação I	60
1º.	SSC	0601 Laboratório de Introdução à Ciência da Computação I	90
2º.	SSC	0603 Estrutura de Dados I	120
3º.	SCC	0606 Estrutura de Dados II	120
4º.	SCC	0607 Estrutura de Dados III	90
4º.	SSC	0902 Organização e Arquitetura de Computadores	90
4º.	SCC	0604 Programação Orientada a Objetos	120
5º.	SME	0610 Programação Matemática	60
<b>Subtotal</b>			750
<b>Núcleo Básico: Física</b>			
1º.	7600005	Física I	75
1º.	7600109	Laboratório de Física Geral I	30
2º.	7600006	Física II	75
2º.	7600110	Laboratório de Física Geral II	30
<b>Subtotal</b>			210
<b>Núcleo Básico: Química</b>			
2º.	7500012	Química Geral	30
2º.	7500017	Química Geral Experimental	30
<b>Subtotal</b>			60
<b>Núcleo Básico: Informação profissional</b>			
1º.	9700102	Introdução à Engenharia de Computação	30
<b>Subtotal</b>			30
<b>Núcleo Básico: Engenharia (perfil profissional)</b>			
1º.	IAU	0126 Humanidades e Ciências Sociais	30
1º.	IAU	0678 Desenho	30
2º.	SET	0623 Mecânica dos Sólidos	30
3º.	SHS	0619 Fenômenos de Transporte	30
6º.	SEP	0529 Administração e Empreendedorismo	30
6º.	SEP	0587 Princípios de Economia	30
7º.	SHS	0623 Gestão Ambiental para Engenheiros	30
<b>Subtotal</b>			210
<b>Núcleo Profissionalizante: Engenharia elétrica</b>			
2º.	SEL	0637 Circuitos Elétricos Lineares em Corrente Contínua	30
3º.	SEL	0441 Laboratório de Medidas e Circuitos Elétricos	30
3º.	SEL	0628 Sistemas Digitais	60
3º.	SEL	0602 Circuitos Elétricos	60
4º.	SEL	0606 Laboratório de Sistemas Digitais	30
4º.	SEL	0604 Sinais e Sistemas	60
4º.	SEL	0607 Fundamentos de Semicondutores	30

4º.	SEL	0608	Eletromagnetismo	60	
5º.	SEL	0609	Circuitos Eletrônicos I	60	
5º.	SEL	0611	Fundamentos de Controle	60	
5º.	SEL	0615	Processamento Digital de Sinais	30	
5º.	SEL	0612	Ondas Eletromagnéticas	60	
6º.	SEL	0610	Laboratório de Circuitos Eletrônicos	30	
6º.	SEL	0613	Circuitos Eletrônicos II	60	
6º.	SEL	0614	Microprocessadores e Aplicações	60	
7º.	SEL	0616	Princípios de Comunicação	45	
7º.	SEL	0617	Fundamentos de Microeletrônica	30	
7º.	SEL	0618	Projetos de Circuitos Integrados Analógicos	30	
8º.	SEL	0619	Comunicação Digital	30	
8º.	SEL	0620	Controle Digital	60	
8º.	SEL	0621	Projetos de Circuitos Integrados Digitais I	30	
<b>Subtotal</b>				<b>945</b>	
<b>Núcleo Profissionalizante: Ciências de computação</b>					
5º.	SSC	0640	Sistemas Operacionais I	120	
6º.	SSC	0641	Redes de Computadores	120	
6º.	SSC	0621	Modelagem Orientada a Objetos	60	
6º.	SCC	0640	Bases de Dados	120	
6º.	SSC	0904	Sistemas Computacionais Distribuídos	60	
7º.	SSC	0620	Engenharia de Software	120	
7º.	SCC	0630	Inteligência Artificial	90	
7º.	SCC	0605	Teoria da Computação e Compiladores	120	
7º.	SSC	0903	Computação de Alto Desempenho	90	
<b>Subtotal</b>				<b>900</b>	
<b>Núcleo Geral: Estágio supervisionado, projeto de formatura e optativas eletivas e livres</b>					
<b>7º. ao 10º.</b>			Optativas eletivas e livres	495	
				<b>Subtotal</b>	<b>495</b>
<b>7º. ao 10º.</b>			Projeto de formatura	180	
<b>9º. e 10º.</b>			Estágio supervisionado	180	
				<b>Subtotal</b>	<b>360</b>

### 3.5 SOBRE OS CERTIFICADOS DE ESTUDOS ESPECIAIS

Os Certificados de Estudos Especiais (CEEs) do Curso Interunidades de Engenharia de Computação, anteriormente denominadas Ênfases, foram delineadas desde a criação deste, com o objetivo do “aperfeiçoamento do perfil profissional do aluno deste curso, visando, por meio de conceitos e práticas envolvendo vários aspectos de sistemas computacionais e de telecomunicações modernos, a formação complementar e atual em áreas estratégicas de telecomunicações e computação”. Mais recentemente foi incluída a ênfase em Ciência de Dados, proposta pelo ICMC, com o intuito de incorporar esta nova área no currículo dos cursos. O conjunto de disciplinas que compõem cada uma das ênfases está listado na Grade Curricular do curso apresentada no sistema JupiterWeb. A seguir são delineados os objetivos de cada um dos quatro CEEs do Curso Interunidades de Engenharia de Computação, apresentados quando da criação destes, além do CEE em Ciência dos Dados.

#### "SISTEMAS COMPUTACIONAIS AVANÇADOS":

O CEE proposto tem como objetivo principal complementar a formação do Engenheiro de Computação com conceitos e prática envolvendo vários aspectos de sistemas computacionais modernos, permitindo, assim, uma formação complementar e atuante em áreas estratégicas da computação. Um dos objetivos deste CEE é permitir, com uma revisão periódica das disciplinas selecionadas, que o aluno possa



acompanhar o avanço dos sistemas computacionais. Assim, a estrutura proposta para este CEE não será estática, devendo ser revista periodicamente e atualizada, à luz do desenvolvimento e das necessidades da área.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Sistemas Computacionais Avançados o aluno deverá cursar um mínimo de 5 (cinco) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado.

#### "SISTEMAS EMBARCADOS":

O CEE proposto tem como objetivo principal formar profissionais para o mercado de trabalho de computação embarcada, que está continuamente em ascensão no Brasil e no mundo. O objetivo deste CEE é introduzir os conceitos básicos de sistemas embarcados tanto do ponto de vista de conceito quanto de projeto e implementação. Serão estudados os microprocessadores, microcontroladores, processadores digitais de sinais, controladores lógicos programáveis e engenharia de software voltada para esta área. Associados a esses conceitos destacam-se os seguintes tópicos: consideração sobre arquiteturas de computadores; linguagens de programação (C, Java, Assembler, Linguagens de Descrição de Hardware e outras); metodologias para desenvolvimento de coprojetos hardware/software, ferramentas de desenvolvimento EDA (Electronic Design Automation); projeto com microprocessadores, microcontroladores, DSPs (Digital Signal Processors) e CLPs (Controladores lógicos programáveis); processamento em tempo real; ferramentas de medição para avaliação e otimização da velocidade; área utilizada em circuitos e consumo de energia, dentre outros fatores para o desenvolvimento de sistemas embarcados.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Sistemas Embarcados o aluno deverá cursar um mínimo de 6 (seis) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado, sendo pelo menos 3 (três) disciplinas de cada unidade.

#### "SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E COMPUTAÇÃO MÓVEL":

O CEE proposto tem como objetivo principal permitir que alunos do curso de graduação em Engenharia de Computação possam ter acesso ao conhecimento das inovações tecnológicas do setor de telecomunicações e computação móvel. Dois conjuntos de disciplinas, obrigatórias e optativas, compõem uma área de concentração que proporciona o estudo de fundamentos da comunicação digital, de redes fixas, móveis e faixa larga, comunicações via fibra óptica e via satélite, micro-ondas, protocolos de comunicação, redes de computadores e integração de serviços. A linha mestra deste CEE consiste no estudo dos fundamentos da comunicação sem fio, o ambiente de propagação, a mobilidade por meio de células, a operação entre as diversas arquiteturas de redes e integração de serviços baseados em diversos padrões, e o estabelecimento de eficientes protocolos de comunicação.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Sistemas de Comunicação e Computação Móvel o aluno deverá cursar um mínimo de 5 (cinco) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado.

#### "ROBÓTICA"

O CEE proposto tem como objetivo principal permitir que alunos do curso de Engenharia de Computação ampliem seus conhecimentos na área da robótica, além de formar profissionais especializados na área. A robótica é uma área de estudo relativamente recente e amplamente multidisciplinar, uma vez que a mesma combina conhecimentos de computação, engenharia elétrica e mecânica. Apesar da robótica, atualmente, apresentar-se em franca ascensão, tanto na área industrial como na área científica, existe uma carência de profissionais qualificados na área. As disciplinas que compõem o CEE abordam diversas áreas de conhecimento como visão computacional, sistemas evolutivos, robótica móvel, sistemas inteligentes, robôs manipuladores e controle, reforçando o caráter multidisciplinar do CEE em Robótica.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Robótica o aluno deverá cursar um mínimo de 6 (seis) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado, sendo pelo menos 3 (três) disciplinas de cada unidade.

### "CIÊNCIA DE DADOS"

Como uma área multidisciplinar que combina áreas da matemática e da computação, como estatística, *data mining* e inteligência computacional, a ciência de dados tem o intuito de extrair conhecimento e informações a partir de uma grande quantidade de dados armazenados em bancos de dados ou coletados por dispositivos dedicados com sensores, como câmeras de vigilância, radares e *smartphones*.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Ciência de Dados o aluno deverá cursar 6 (seis) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado, sendo 3 (três) disciplinas do Grupo 1 e 3 (três) disciplinas do Grupo 2.

### "ENGENHARIA BIOMÉDICA"

Com caráter fortemente multidisciplinar, o CEE em Engenharia Biomédica visa fornecer ao aluno uma visão ampla dos vários campos de atuação do engenheiro biomédico. A engenharia biomédica é uma área que integra as várias áreas das ciências e biomedicina e é responsável por utilizar as tecnologias da engenharia a favor da medicina, desenvolvendo métodos inovadores que facilitam a prevenção, diagnóstico e tratamento de patologias. Assim, este CEE tem como objetivo principal complementar a formação do Engenheiro de Computação com conceitos e práticas complementares sobre a área de Engenharia Biomédica, dando mais ênfase nas áreas de Visão Computacional e Processamento de Imagens.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Engenharia Biomédica o aluno deverá obter aprovação nas 5 (cinco) disciplinas do Grupo "Disciplinas Obrigatórias" e em 12 (doze) créditos-aula em disciplinas do Grupo "Disciplinas de Livre Escolha".

### "ENGENHARIA DE SOFTWARE"

O CEE proposto tem como objetivo principal complementar a formação do Engenheiro de Computação com conceitos e práticas complementares sobre a área de Engenharia de Software. O CEE permite um aprofundamento em três principais áreas da Engenharia de Software: Arquitetura de Software, Teste de Software e

Reuso de Software. Além disso, conceitos elementares e fundamentais sobre Sistemas de Informação estão incluídos neste CEE.

Para a obtenção do Certificado de Estudos Especiais em Engenharia de Software, o aluno deverá cursar um mínimo de 5 (cinco) disciplinas dentre as disciplinas optativas eletivas elencadas para o certificado.

### [Grade Curricular](#)

#### **Acesso aos CEEs**

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/listarGradeCurricular?codcg=97&codcur=97001&codhab=0&tipo=N>

## **3.6 SOBRE O ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO**

Segundo a Lei federal 11.788, de 25 de setembro de 2008, que dispõe sobre o estágio de estudantes, “*O estágio relativo a cursos que alternam teoria e prática, nos períodos em que não estão programadas aulas presenciais, poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais, desde que isso esteja previsto no projeto pedagógico do curso e da instituição de ensino*”.

Esta possibilidade só ocorre, pois no último ano do curso o aluno que está dentro do perfil acadêmico pode cursar apenas as disciplinas de *Projeto de Formatura* e de *Estágio Supervisionado*.

Os alunos do curso poderão realizar seu estágio no exterior devendo o mesmo ser supervisionado por um docente da EESC ou do ICMC, a ser indicado no momento da solicitação de autorização para realizar o estágio.

## **3.7 SOBRE AS ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

A formação do estudante em Engenharia de Computação contempla, além de suas atividades em salas de aula e de estudos formais, a convivência com os mais diversos setores e agentes da Universidade. Esta visão complementar de atividades intra e extraclasse permite que a vida acadêmica do aluno seja permeada por um conjunto amplo de atividades que complementa e reforça a aquisição de habilidades e desenvolvimento de competências, necessárias para que o estudante atinja o perfil esperado do profissional altamente qualificado.

As AACs do ICMC e da EESC foram estabelecidas conforme as diretrizes nacionais e estaduais, e seguem a regulamentação da Universidade de São Paulo estabelecida na Resolução CoG, CoCEX e CoPq N° 7788, de 26 de agosto de 2019 (USP,2019). As AACs fazem parte da grade curricular obrigatória do curso de Engenharia de Computação, sendo registradas para tal na forma de créditos trabalho.

O aluno do curso deverá cumprir um mínimo de 120 horas em créditos trabalho oriundos de AACs (0 créditos aula), que podem ser desenvolvidas durante todos os semestres, do início ao final do curso de graduação. Para garantir uma experiência diversa do aluno aproveitando os diferentes tipos de AACs, um número de créditos e horas trabalho para as diferentes atividades foi especificado, onde um número maior de horas e créditos trabalho é atribuído a atividades com maior aderência ao projeto pedagógico do curso e exigência de maior dedicação dos alunos. A definição de quais atividades realizar é uma decisão individual do aluno, conforme sua orientação vocacional e plano de carreira. O estudante estrutura o seu

plano de ação e decide quais são as AACs que deseja se envolver, de acordo com as suas necessidades educacionais e o que é estabelecido no PPC do curso, à luz do perfil das competências, e pode desenvolver dentro ou fora dos muros da Universidade. O aluno deverá depois comprovar a realização das referidas horas em atividades AACs. O procedimento para o registro das horas de AACs, é disponibilizado junto aos Sistemas do Portal USP. A lista dos tipos de atividades, incluindo os números correspondentes de créditos e horas-trabalho, foi definida pelas Comissões de Graduação da EESC e do ICMC, em conjunto com a Comissão de Coordenação do Curso de Engenharia de Computação (CoC-EC), estando disponível para consulta dos alunos junto a seção do Serviço de Graduação e Secretaria do curso, e é apresentada na Tabela 6.

Tabela 6. Relação de Atividades Acadêmicas Complementares, critérios de avaliação e quantidade de créditos

<b>Tipo de atividade</b>	<b>Critério de avaliação de desempenho/Comprovante</b>	<b>Créditos</b>
<b>1.1 Atividades Acadêmicas Complementares de Graduação (AACG)</b>		
Monitoria em cursos de graduação	Lista da secretaria do Depto	3
Bolsas em projetos de modalidade de ensino	Termo de outorga (ou similar)/Relatório final aprovado	3
Premiações acadêmicas na graduação	Indicação	1
Estágios acadêmicos não obrigatórios	Comprovante da empresa com discriminação da quantidade de horas e menção da função	3
Participação na organização de eventos de graduação (inclui semanas de engenharia, seminários e conferências científicas)	Certificado ou similar com o nome do aluno	2
Participação em programas de atividades extramuros relacionadas à prática profissional do curso de graduação no qual está matriculado	Declaração do supervisor ou equivalente responsável pela atividade e relatório com evidências (fotos, vídeos, etc.) assinado pelo supervisor ou equivalente. Obs. Recomendação CoC Ambiental e Produção	3
Participação em atividades acadêmicas na Agência USP de Inovação	Certificado ou similar com o nome do aluno	1
Participação em atividades de empreendedorismo e mercado financeiro - Recomendação CoC Civil	Declaração do responsável e relatório resumido dos resultados	1
Participação em visitas acadêmicas, culturais e de extensão monitoradas na Unidade	Lista de participantes	1
Organização/apoio a visitas abertas à comunidade - Recomendação CoC Produção	Declaração do responsável pela atividade	2

Participação na Comissão da Semana de Recepção aos Calouros	Certificado ou similar com o nome do aluno	1
<b>1.2 Atividades Acadêmicas Complementares de Cultura e Extensão Universitária (AACCE)</b>		
Participação em edição do Projeto Rondon	Declaração	3
Representação discente em colegiados e entidades estudantis	Resultado da eleição	1
Participação em cursos de extensão universitária cursando ou apoiando o oferecimento - Recomendação CoC Produção	Certificado de apoio ou conclusão do curso	1
Participação em empresas juniores	Declaração do presidente da empresa júnior contendo lista dos integrantes e horas dedicadas no semestre	2
Participação em grupos e organizações que promovam ações sociais	Declaração do responsável pelo grupo	2
Participação em programa de extensão de serviços à comunidade	Declaração do responsável pelo grupo	2
Participação em competição estudantil inclui competição esportiva - Recomendação CoC Materiais	Declaração do responsável pelo grupo	1
Organização de competições esportivas – Recomendação CoC Civil	Certificado ou declaração do responsável pelo grupo	2
Ministrar ou participar de treinamentos técnicos desde que fora de estágio		2
Recebimento de bolsas em projetos de modalidade cultura e extensão. Obs. contar a bolsa ou o projeto	Declaração do coordenador do projeto	3
Recebimento de premiações sociais/comunitárias	Certificado	1
Participação em semanas acadêmicas	Declaração do docente responsável pela organização da Semana	1
Participação em atividades culturais em museus, institutos especializados e centros culturais, e curadoria	Declaração	1
Participação em núcleos de apoio à cultura e extensão	Declaração	1
Participação em congressos, seminários e conferências científicas com apresentação de trabalhos	Certificado de apresentação do trabalho	1
<b>1.3 Atividades Acadêmicas Complementares de Pesquisa (AACPq)</b>		
Realização de iniciação científica	Termo de outorga (ou similar para o Sistema USP) e relatório final	3
Recebimento de bolsas em projetos de modalidade de pesquisa	Declaração do coordenador do projeto	3

Recebimento de premiações científicas	Resultado divulgado	1
Participação em atividades de pesquisa na Agência USP de Inovação	Declaração da Agência	1
Participação na autoria de artigos científicos e nos registros de patentes	Publicação ou aceite	1

O aluno realiza as atividades e faz o seu cadastro por meio de requerimento junto ao portal de Sistema USP (JupiterWeb) conforme as instruções publicadas. A comprovação da atividade é feita mediante os documentos solicitados e devem ser idôneas perante os órgãos oficiais e a legislação vigente. Após o cadastro do requerimento, o pedido é verificado pela Coordenação do Curso, podendo tal atividades de validação ser encaminhada por solicitação da CoC-EC para outros órgãos das Unidades (p.ex. CCEX, Serviço de Graduação), e mesmo junto à docentes da USP, a fim de que contribuam com a validação dos registros. O coordenador irá verificar a adequação da natureza da atividade com o tipo proposto, seguindo a indicação da Tabela de Atividades Acadêmicas Complementares (AACs), e aprovar a carga horária adequada referente as atividades realizadas. Em função da tradição do Curso de Engenharia de Computação, neste tipo de atividades, parte significativa das AACs estão associadas a grupos de extensão estáveis e de tradição, orientados por docentes.

Neste aspecto relacionado as AACs, os alunos de Engenharia de Computação são incentivados, desde o momento de ingresso no curso, ao desenvolvimento dessas atividades, com o primeiro contato que se inicia já na semana de recepção dos calouros, que inclui na sua programação a apresentação de grupos relacionados às atividades acadêmicas complementares.

Os alunos têm a possibilidade de participar de trabalhos e projetos de prestação de serviços (Extensão) por meio de empresas juniores, de iniciativa dos alunos, ou através do desenvolvimento de projetos mais especialistas em determinadas áreas com a criação de grupos extracurriculares, como Warthog, FoG, Ganesh, Ada, Baja, Combustão, Tupã, entre outros. Além disso, os alunos organizam as semanas de engenharia, quando são tratados os mais diversos assuntos relativos principalmente à sua formação, com a apresentação de palestras, oferecimento de minicursos, realização de visitas técnicas e divulgação de oportunidades de estágios. No caso do curso de Engenharia de Computação é realizada a SEnC – Semana de Engenharia de Computação, que teve sua primeira edição em 2017.

O Campus de São Carlos da USP oferece, também, a possibilidade de complementação de formação dos alunos através de cursos de informática, cursos de línguas e atividades culturais e esportivas, através do CEFER e do Centro Cultural, bem como outras atividades desenvolvidas por iniciativas próprias dos estudantes através de seu Centro Acadêmico (CAASO) e das Secretarias Acadêmicas das diversas áreas, particularmente a SAECComp para a Engenharia de Computação. Além destas atividades, diversos alunos participam como representantes discentes em órgãos colegiados e administrativos da Universidade, de acordo com os preceitos estatutários da mesma.

Os alunos de Engenharia de Computação também contam com uma série de oportunidades vinculadas à proposta de Internacionalização da Universidade de São Paulo, enquadradas como atividades complementares, como Programas de Intercâmbio Acadêmico Internacionais com bolsas de estudo, como o Programa Santander Universidades (parceria do Governo do Estado) e Programas de Duplo

Diploma com Instituições de Ensino no Exterior, estabelecidos diretamente a partir da diretoria da EESC.

Também é estimulado o contato com as mais diversas áreas de pesquisa e pós-graduação desenvolvidas nos laboratórios de pesquisa tanto dos Departamentos de Engenharia Elétrica e de Computação da EESC, de Sistemas de Computação e de Ciências de Computação do ICMC. Por meio dos trabalhos de Iniciação Científica e Tecnológica, que podem ser ou não remunerados com Bolsas PIBIC/PIBIT-CNPq (institucionais) ou FAPESP (individuais), os estudantes entram em contato com alunos de pós-graduação, com métodos de desenvolvimento científico e geração de novos conhecimentos, cujos resultados são apresentados em eventos científicos, como o SIICUSP (Simpósio Internacional de Iniciação Científica da Universidade de São Paulo).

## **4. INFRAESTRUTURA E GERÊNCIA**

### **4.1 PARCERIA ENTRE UNIDADES**

A parceria estabelecida entre a EESC e o ICMC tem como objetivo gerenciar o curso de graduação em Engenharia de Computação, visando explorar de modo eficaz a capacidade e experiência acumuladas pelo Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação e pelos Departamentos de Sistemas e de Ciências de Computação, no ensino e pesquisa nas áreas de Eletrônica e Computação. Os departamentos têm tido sucesso na condução de seus cursos e projetos de pesquisa, com largo reconhecimento da comunidade empresarial e científica.

A parceria entre a EESC e o ICMC prevê para o curso:

1. A responsabilidade pelo oferecimento da maioria das disciplinas, a cargo do Departamento de Engenharia Elétrica e de Computação (SEL) da EESC-USP e dos Departamentos de Sistemas de Computação (SSC) e de Ciências de Computação (SSC) do ICMC-USP;
2. A supervisão da comissão coordenadora do curso (CoC) e demais atividades do curso, a cargo das Comissões de Graduação e das Congregações de ambas as Unidades (EESC e ICMC);
3. A coordenação conjunta do curso, com o coordenador da CoC, atuando como coordenador geral do curso e como coordenador específico em sua unidade de origem e o suplente de coordenador da CoC, atuando, por delegação da CoC, como coordenador em sua unidade de origem.
4. A emissão conjunta de Diploma do Curso pela EESC e pelo ICMC.

### **4.2 NÚMERO DE ALUNOS**

São 50 vagas, com duas formas de ingresso, pelo vestibular da FUVEST e pelo SISU. Este número pode variar com vagas destinadas ao Programa de Estudantes Convênio de Graduação (PEC-G) com o objetivo de oferecer oportunidade de formação superior em Instituições Brasileiras (IES) a estudantes

de países em desenvolvimento, com os quais o Brasil mantém acordo educacional, cultural ou científico-tecnológico e pode destinar de uma a três vagas a estudantes do ensino médio que participaram de competições do conhecimento. A seleção é feita de acordo com um sistema de pontuação que tem como base a medalha obtida pelo aluno na competição. As olimpíadas aceitas para a seleção e a pontuação mínima exigida são definidas todos os anos podendo variar eles. Entre as competições aceitas estão as olimpíadas nacionais e internacionais nas áreas de Matemática, Física, Informática e Robótica.

#### **4.3 GERÊNCIA DO CURSO**

Como o curso apresenta características próprias por ser entre unidades de ensino, o estabelecimento de uma Comissão Coordenadora de Curso (CoC) tem-se mostrado importante e eficiente para a gerência adequada do mesmo.

A CoC é composta por membros das duas unidades responsáveis pelo curso, tendo a seguinte composição: três representantes dos departamentos diretamente envolvidos, SCC/SSC-ICMC e SEL-EESC, um representante de cada uma das comissões de graduação, ICMC e EESC, e dois representantes dos alunos, o que atende à legislação em vigor. A CoC possui regimento próprio, aprovado em ambas as unidades.

Ressalta-se a importância do esquema de gestão acadêmica interunidades implantado com sucesso e que prevê a coordenação conjunta do curso, onde o coordenador da CoC, atua como o coordenador geral do curso perante os órgãos colegiados da USP e também como coordenador específico em sua unidade de origem; o suplente de coordenador da CoC, docente da outra unidade, atua, por delegação da CoC, como coordenador em sua unidade de origem.

#### **4.4 LOCAL DE ATIVIDADES DO CURSO**

O curso possui características especiais que necessitam de um prédio projetado exclusivamente para atendê-lo. Aproveitando a iniciativa da USP de estabelecer uma nova área no campus em São Carlos (Área 2), grande parte das atividades de ensino estão sendo executadas nas instalações da Área 2, abrigando os seguintes laboratórios: Laboratório de embarcados, Laboratório de eletrônicos e Laboratório de redes. Existem salas para realização de projetos extracurriculares (abrigando grupos de extensão formado por alunos do curso) e sala para a realização de projetos especiais como é o caso do Espaço *Maker* e da sala de Espaço de *Co-working*. Toda a infraestrutura da Área 1 (tanto do espaço reservado para a EESC como para o ICMC) também está à disposição dos usuários para a necessária execução das atividades de ensino.

Contudo, ocorrendo a impossibilidade de adequar o espaço para alguma atividade didática que ainda seja oferecida na área 1 do Campus USP – São Carlos, as atividades didáticas que antecedem ou sejam posteriores a esta, no mesmo



período (manhã ou tarde) também serão transferidas para a área 1, minimizando o prejuízo ao discente.

#### 4.5 ACOLHIMENTO

Durante a primeira semana de aula é realizada a Semana de Recepção aos Calouros (<http://www.usp.br/manualocalouro/>), uma semana institucionalizada em 1998 pela USP, onde as aulas regulares dos estudantes ingressantes são substituídas por atividades de acolhimento e socialização, como gincanas, oficinas, palestras, campanhas educativas e ações sociais, que acabam se estendendo pelos primeiros meses com diversas atividades, além de divulgação das oportunidades oferecidas pela EESC e pelo ICMC: atividades acadêmicas complementares, iniciação científica, programas de intercâmbio, entre outros. Destaca-se que o ICMC foi premiado como a terceira melhor Semana de Recepção aos Calouros em 2016, a EESC ganhou o prêmio principal e o ICMC e a terceira colocação em 2019, e, em 2021, a EESC foi vencedora, juntamente com a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia (FMVZ), o Instituto de Matemática e Estatística (IME) e o Instituto de Psicologia (IP), todos conferidos pela Pró-Reitoria de Graduação (PRG).

Para atender aos princípios do Programa de Apoio à Permanência e Formação Estudantil (PAPFE) da Universidade de São Paulo, apoios e bolsas são disponibilizados para estudantes de graduação que apresentem e comprovem, por meio de documentos, dificuldades socioeconômicas para se manterem na Universidade.

Os estudantes, incurso no artigo 76, incisos I e II, do Regimento Geral da USP em decorrência de desempenho insuficiente, são instruídos a indicar um tutor acadêmico, que também pode ser recomendado pela coordenação do curso, que auxiliará o estudante na orientação acadêmica relativa ao planejamento de estudo e entendimento do currículo (atividades acadêmicas complementares, disciplinas optativas e obrigatórias e periodização).

A fim de contribuir com o bem-estar do estudante e assim influenciar positivamente em sua permanência no curso, além de contar com um tutor acadêmico, o estudante pode participar de equipes que desenvolvem as atividades que estão associadas aos grupos de extensão, relatados no item sobre AAC. Além disso, o estudante conta com o apoio da Secretaria Acadêmica do Curso (SAEComp), que também é um grupo de extensão e é formada por estudantes do curso, e conta com um amplo espaço de convivência nas dependências do prédio da Engenharia de Computação favorecendo a integração do aluno com os demais alunos e o espaço físico do curso.

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

#### **4.6 ADEQUAÇÃO ÀS NOVAS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS (DCNs)**

A CoC Engenharia de Computação vem acompanhando ativamente o processo de implantação das novas Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia (Resolução CNE/CES nº 2, de 24 de abril de 2019). Atualmente, junto com professores e alunos, está engajada no esforço de adequar o curso para as novas Diretrizes. O trabalho tem sido facilitado em função da existência de iniciativas anteriores como as Diretrizes para Graduação da EESC e a reestruturação do curso em 2017. Parte das ações realizadas já estavam alinhadas com as propostas das diretrizes.

Atualmente a CoC-EC conta ainda com apoio da Comissão de Graduação da EESC que vem debatendo o assunto e possui docentes que participam das comissões nacionais que estabeleceram e estão orientando a introdução das DCNs no Brasil. Desde a reestruturação do curso com os primeiros ingressantes em 2014, a coordenação do curso seus docentes vêm implementando ações que vão ao encontro das novas diretrizes, mesmo antes de sua publicação em 2019. Dois exemplos podem ser mencionados. O primeiro refere-se à criação do Espaço EngComp, um espaço, dentro do prédio do curso, voltado ao desenvolvimento de atividades de empreendedorismo e inovação, inaugurado em 22 de junho de 2017. O espaço conta com sala de reuniões, auditório, laboratórios de informática, eletrônica, Maker e de Empreendedorismo, tudo compartilhado com as atividades do curso. O segundo exemplo é o oferecimento das Atividades Acadêmicas Complementares que estão sendo incentivadas pela USP e estruturadas pela EESC e pelo ICMC de forma coordenada entre cursos e grupos de atividades extracurriculares.

A implantação das novas Diretrizes para Ensino de Graduação é também uma das metas estabelecidas no Plano Acadêmico da EESC. Assim, é parte do projeto pedagógico que docentes, estudantes, e servidores técnico-administrativos se mantenham firmes no propósito de acompanhar as discussões sobre o tema e auxiliar a CoC com as mudanças enviando solicitações de mudança, propostas e dúvidas para a CoC Engenharia de Computação. Para contribuir, qualquer interessado pode entrar em contato com a CoC-EC pelos canais oficiais. Todos são bem-vindos para trazer suas contribuições para a melhoria do curso.

### **5. ETAPAS FUTURAS**

A revisão continuada deste projeto pedagógico e da matriz curricular constitui atividade permanente.

Sob orientação da Pró-Reitoria de Graduação da USP, a Comissão Coordenadora do Curso está em plena atividade do processo de revisão geral do PPC e, neste momento, é importante ressaltar alguns aspectos gerais:

- As ênfases implementadas no curso, Sistemas Embarcados, Sistemas de Comunicações e Computação Móvel, Sistemas Computacionais Avançados, Robótica e Ciência de Dados, foram concebidas buscando-se uma estrutura modular integrativa de conteúdos para cada uma delas, tendo como objetivo central o acompanhando das rápidas mudanças observadas em

diversos setores da atividade econômica. A proposta busca formar egressos com perfis diferenciados em relação aos diversos cursos de engenharia de computação já implantados no país.

- Deve-se ressaltar a missão da Universidade de São Paulo, assumida, no escopo deste projeto pedagógico, como sendo “o desenvolvimento de profissionais que contenham uma formação técnico-científica e social abrangente e que colaborem para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia”.
- Com relação à adaptação a uma *matriz curricular*, embora o texto atual já trate a antiga *grade* por *matriz*, de fato o que se tem ainda hoje é uma *grade curricular*. Nos trabalhos em curso sobre esse assunto, a CoC elaborou um estudo mapeando as disciplinas em módulos, que se aproxima do conceito de matriz curricular. Estão propostos em princípio os seguintes módulos: *Fundamentos básicos em engenharia, Desenvolvimento de raciocínio lógico e de habilidades em técnicas matemáticas, Metodologia de Desenvolvimento de Software, Metodologia de Desenvolvimento de Hardware e Microeletrônica, Sistemas Embarcados (ênfase), Robótica (ênfase), Circuitos Elétricos/eletrônicos e Controle de Sistemas, Telecomunicações, Telecomunicações e Computação Móvel (ênfase), Sistemas Computacionais, Sistemas Computacionais Avançados (ênfase), Ciências de Computação, Fundamentos em Gestão, Ciência de Dados (ênfase) e Formação complementar.*
- Sobre o perfil pedagógico do professor que atende ao curso, a CoC pretende elaborar o que se espera por áreas, módulos, ou eixos temáticos. Em linhas gerais isto deve estar em consonância com a missão da USP e com os objetivos do curso.
- Atualização das Diretrizes para Pesquisa e para Extensão como instrumento de ensino e aprendizagem. Embora estes dois assuntos estejam contemplados no PPC atual, a CoC entende que devem ser revisados, procurando-se melhor explorar as iniciativas atuais das Pró-reitorias de Pesquisa e de Cultura e Extensão, que têm programas específicos para a graduação. Devem ser incluídas também as iniciativas da Pró-reitoria de Graduação que criou o Programa Unificado de Bolsas de Estudo para Apoio e Formação de Estudantes de Graduação (PUB-USP), integrando os programas Ensinar com Pesquisa, Aprender com Cultura e Extensão entre outros.
- Sobre diretrizes para acompanhamento de egressos, a USP, bem como todos os cursos por ela geridos tem feito uso da Plataforma Alumni (<http://www.alumni.usp.br/>) uma espécie de rede social em que ex-alunos de graduação e pós-graduação podem aprimorar sua rede de contatos acadêmicos e profissionais, reencontrar colegas e tomar conhecimento de oportunidades de trabalho e de pesquisa, entre outras possibilidades. O interesse da USP é usar a plataforma para se inteirar sobre a trajetória de ex-estudantes no mercado de trabalho e avaliar a eficiência de suas estratégias de formação.

## 6. CONCLUSÕES

O projeto pedagógico do curso de Engenharia de Computação, administrado conjuntamente pelo ICMC e EESC, com base na infraestrutura do Departamento de

Engenharia Elétrica e de Computação da EESC e dos Departamentos de Sistemas e de Ciências de Computação do ICMC, é descrito neste documento. O projeto explora o potencial técnico-científico de ambas as unidades de ensino da USP, alocadas no Campus de São Carlos.

O perfil profissional dos egressos deste curso é projetado a partir da existência de um diferencial em relação aos cursos de engenharia elétrica e de computação existentes no país e atende às diretrizes curriculares propostas pelo CNE, vinculado ao MEC.

Para executar o projeto pedagógico foram criadas disciplinas, edificadas instalações físicas adequadas e constantemente tendo seu parque de equipamentos renovados ou aumentado. As instalações principais do curso encontram-se alocadas na Área 2 do Campus da USP em São. Carlos.



Em 07/06/2023