

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**  
**COORDENAÇÃO DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

**PROJETO PEDAGÓGICO DO CURSO DE**  
**BACHARELADO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

São Carlos, 5 de Novembro de 2018

# **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**

## **Reitora**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Wanda Aparecida Machado Hoffmann

## **Diretora do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sheyla Mara Baptista Serra

## **Pró-Reitor de Graduação**

Prof. Dr. Ademir Donizeti Caldeira

## **CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**

### **Coordenação do Curso de Engenharia de Computação**

Prof. Dr. Ricardo Menotti (Coordenador)

Prof. Dr. Fredy João Valente (Vice-Coordenador)

### **Coordenadora de Estágio**

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Sandra Abib

### **Secretário do Curso**

Sr. Nicanor José Costa

### **Chefe do Departamento de Computação**

Prof. Dr. Hélio Crestana Guardia

### **Núcleo Docente Estruturante**

Prof. Dr. Edilson Reis Rodrigues Kato

Prof. Dr. Fredy João Valente

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Kelen Cristina Teixeira Vivaldini

Prof. Dr. Luciano de Oliveira Neris

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Marcela Xavier Ribeiro

Prof. Dr. Orides Morandin Junior

Prof. Dr. Paulo Rogério Politano

Prof. Dr. Ricardo José Ferrari

Prof. Dr. Ricardo Menotti

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Vânia Paula de Almeida Neris

### **Colaboradores**

Prof. Dr. Emerson Carlos Pedrino

# Dados de identificação do curso

---

<b>Campus:</b>	São Carlos
<b>Centro:</b>	Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia
<b>Denominação:</b>	Bacharelado em Engenharia de Computação
<b>Modalidade:</b>	Presencial
<b>Número de Vagas Anuais:</b>	30
<b>Turno de Funcionamento:</b>	Integral
<b>Carga Horária Total:</b>	3.660
<b>Regime acadêmico:</b>	Semestral
<b>Tempo de Duração do Curso:</b>	10 semestres
<b>Prazo mínimo:</b>	8 semestres
<b>Prazo máximo:</b>	18 semestres
<b>Ato legal de criação do curso:</b>	Resolução ConsUni nº 133/92 de 07/05/1992
<b>Ano da última reformulação curricular:</b>	2006

---

# Conteúdo

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>9</b>
1.1	Organização deste Documento . . . . .	10
<b>2</b>	<b>Marco Referencial do Curso</b>	<b>11</b>
2.1	Áreas de Conhecimento Predominantes no Curso . . . . .	11
2.2	Campos de Atuação Profissional . . . . .	12
2.3	Objetivos do Curso . . . . .	13
2.4	Justificativa da Criação do Curso na UFSCar e sua Evolução Institucional . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Marco Conceitual do Curso</b>	<b>19</b>
3.1	Aptidões Gerais da Formação . . . . .	19
3.1.1	Habilidades Práticas . . . . .	20
3.1.2	Competências para o Trabalho em Equipe . . . . .	20
3.2	Aptidões Específicas da Formação . . . . .	21
3.2.1	Competências para Resolução de Problemas . . . . .	21
3.2.2	Competências para Compreensão de Conteúdos . . . . .	22
3.2.3	Competências para Desenvolvimento e Condução de Projetos . . . . .	23
<b>4</b>	<b>Marco Estrutural do Curso</b>	<b>24</b>
4.1	Princípios Norteadores da Reformulação Curricular . . . . .	27

4.2	Atividades Curriculares e Matriz Curricular . . . . .	28
4.2.1	Conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação . . . . .	29
4.2.2	Conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação . . . . .	33
4.2.3	Matriz Curricular . . . . .	35
4.3	Ementário de Disciplinas . . . . .	45
4.3.1	Disciplinas Optativas . . . . .	101
4.4	Plano de migração . . . . .	134
4.5	Formas de Avaliação da Aprendizagem . . . . .	140
4.6	Integração Ensino, Pesquisa e Extensão . . . . .	141
4.6.1	Atividades de Pesquisa . . . . .	141
4.6.2	Atividades de Extensão . . . . .	143
<b>5</b>	<b>Plano de Implantação</b>	<b>144</b>
5.1	Infraestrutura Necessária para o Funcionamento do Curso . . . . .	144
5.1.1	Corpo Docente e Técnico . . . . .	144
5.1.2	Espaço físico . . . . .	146
5.1.3	Infraestrutura de apoio . . . . .	146
5.2	Administração e Condução do Curso . . . . .	148
5.3	Processo para Autoavaliação do Curso . . . . .	148
	<b>Referências Bibliográficas . . . . .</b>	<b>150</b>
<b>A</b>	<b>Regulamento de Atividades Complementares</b>	<b>152</b>
<b>B</b>	<b>Regulamento do Estágio Curricular Obrigatório e Não-obrigatório</b>	<b>162</b>
<b>C</b>	<b>Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso</b>	<b>171</b>

<b>D</b>	<b>Avaliação Externa MEC</b>	<b>176</b>
<b>E</b>	<b>Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB)</b>	<b>179</b>
<b>F</b>	<b>Avaliação UFSCar/CPA</b>	<b>193</b>

# Lista de Figuras

2.1	As eras da computação . . . . .	12
4.1	Representação Gráfica do Perfil de Formação . . . . .	25
4.2	Matriz Curricular . . . . .	36

# Lista de Quadros

4.1	Integralização Curricular . . . . .	27
4.2	Matriz Curricular - Semestre 1 . . . . .	37
4.3	Matriz Curricular - Semestre 2 . . . . .	37
4.4	Matriz Curricular - Semestre 3 . . . . .	38
4.5	Matriz Curricular - Semestre 4 . . . . .	38
4.6	Matriz Curricular - Semestre 5 . . . . .	39
4.7	Matriz Curricular - Semestre 6 . . . . .	39
4.8	Matriz Curricular - Semestre 7 . . . . .	40
4.9	Matriz Curricular - Semestre 8 . . . . .	40
4.10	Matriz Curricular - Semestre 9 . . . . .	41
4.11	Matriz Curricular - Semestre 10 . . . . .	41
4.12	Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 7º semestre . . . . .	42
4.13	Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 8º semestre . . . . .	43
4.14	Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 9º semestre . . . . .	44
4.15	Disciplinas da grade nova que são dispensadas por ( $\leftarrow$ ) disciplinas da grade antiga	
	(I) . . . . .	135
4.16	Disciplinas da grade nova que são dispensadas por ( $\leftarrow$ ) disciplinas da grade antiga	
	(II) . . . . .	136



4.17 Disciplinas dispensadas ( $\rightarrow$ ) e que precisam ser cursadas ( $\Rightarrow$ ) pelos estudantes do	
3º período . . . . .	138
4.18 Disciplinas dispensadas ( $\rightarrow$ ) e que precisam ser cursadas ( $\Rightarrow$ ) pelos estudantes do	
5º período . . . . .	139
5.1 Corpo docente atuante no curso de Engenharia de Computação. . . . .	144
5.2 Corpo técnico administrativo atuante no curso de Bacharelado em Engenharia de	
Computação. . . . .	145
5.3 Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação. . . . .	146
5.4 Configuração dos Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação. . . .	146
5.5 Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 1. . . . .	147
5.6 Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 5. . . . .	147

# 1. Introdução

Muito além dos computadores disponíveis em mesas de escritório, a computação hoje está presente em diversos dispositivos como veículos, celulares, televisores, câmeras, eletrodomésticos entre outros. O Engenheiro de Computação é um profissional capacitado tanto para conceber estes sistemas – incluindo seu *hardware* e *software* – quanto para integrá-los em sistemas ou soluções pré-existentes. Para tal, a formação desse profissional deve abordar conhecimentos técnicos aprofundados e também outros que lhe permitam atuar de maneira ética, contribuindo para a melhoria da vida em sociedade.

No entanto, sendo essa formação majoritariamente de base tecnológica, se faz necessário atualizá-la frente aos avanços do conhecimento nas áreas de engenharia e computação. Da mesma forma, deve-se considerar as novas demandas sociais decorrentes do contato cada vez mais frequente das pessoas com os dispositivos computacionais. Nesse contexto, apresenta-se aqui a reformulação curricular para o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação (EC) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Este Projeto Pedagógico de Curso (PPC), desenvolvido pelo Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso ao longo dos últimos anos, procurou seguir as recomendações mais recentes da *Association for Computing Machinery* (ACM) e do *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE), principais associações de profissionais da área, atendendo às normativas do Conselho Nacional de Educação (CNE) e dos regimentos e normas da UFSCar.

Desde sua criação em 1992, passando por sua última reformulação em 2006, o curso sempre formou egressos com alta taxa de empregabilidade no mercado de trabalho. Assim, nesta reformulação, buscou-se continuar atendendo às demandas atuais de atuação profissional. Contudo, buscou-se refletir no PPC a vocação do Departamento de Computação da UFSCar para gerar

novo conhecimento nas áreas específicas e com isso contribuir na formação de um profissional com maior escopo de atuação.

Nesse sentido, pode-se evidenciar as mudanças que visam aprofundar o conhecimento técnico e também aquelas que tornam o curso mais interdisciplinar e próximo das demandas sociais. No que se refere ao conhecimento técnico, destaca-se o aumento da carga horária em disciplinas da área de Arquitetura de Computadores, Circuitos Eletrônicos e Sistemas de Controle, bem como a inserção de disciplinas obrigatórias nas áreas de Engenharia de Sistemas e Projeto de Sistemas Embarcados. No aspecto interdisciplinar, destaca-se a inserção de duas disciplinas eletivas. Por fim, aproxima-se o estudante da sociedade incluindo-se o cumprimento obrigatório de atividades complementares, muitas delas de caráter extensionista como o Projeto Integrador.

Esse PPC foi aprovado pelo Conselho de Curso da EC em sua 45<sup>a</sup> reunião ordinária de 12/07/2018 e pelo Conselho do Departamento de Computação em sua 3<sup>a</sup> reunião extraordinária de 13/07/2018.

## **1.1 Organização deste Documento**

O restante deste documento está organizado da seguinte forma. No Capítulo 2 é apresentado o Marco Referencial do curso, contendo a área de conhecimento predominante e o campo de atuação profissional, justificativa de sua criação, objetivos, evolução institucional e histórico de suas avaliações e reformulações curriculares. O Marco Conceitual do curso, apresentado no Capítulo 3, descreve o perfil do profissional a ser formado, bem como os saberes e as competências desejadas, em consonância com o estabelecido na Resolução CNE/CES n° 5/2016 e no “Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar”. O Marco Estrutural do curso, descrevendo toda sua organização curricular, é apresentado no Capítulo 4. Por fim, no Capítulo 5 é descrito o plano de implantação do PPC, listando o pessoal e a infraestrutura disponíveis para o seu funcionamento.

## 2. Marco Referencial do Curso

### 2.1 Áreas de Conhecimento Predominantes no Curso

No cenário mundial, a ACM e a IEEE são associações de profissionais que se destacam em refletir sobre a formação e atuação do Engenheiro de Computação. A IEEE, sendo uma instituição mais geral relacionada às questões de engenharia, tem uma delegação específica para a computação. Em 2016, essas instituições fizeram uma força tarefa conjunta para estabelecer diretrizes para a elaboração de currículos de graduação em Engenharia de Computação [2]. O documento de 2016 atualiza a versão anterior que era de 2004. Uma vez que se trata de um documento atual, construído de maneira participativa incluindo profissionais de diferentes partes do mundo, apresenta-se aqui a definição por eles estabelecida:

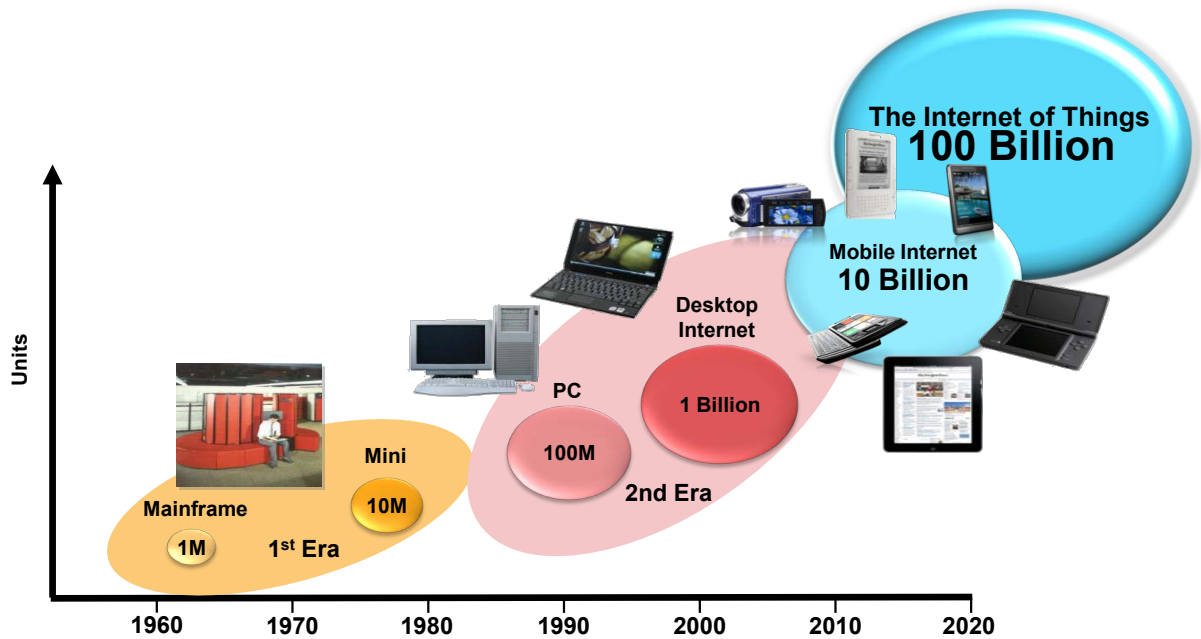
“A engenharia de computação é uma área de conhecimento que incorpora a ciência e a tecnologia do *design*, construção, implementação e manutenção de componentes de *hardware* e software de sistemas de computação modernos, equipamento controlado por computador e redes de dispositivos inteligentes.”[2, p.15]

Ainda segundo o documento [2], tradicionalmente a Engenharia de Computação é vista como a combinação das áreas de Engenharia Elétrica e Ciência da Computação. No entanto, os autores ressaltam que a Engenharia de Computação evoluiu, nos últimos quarenta anos, como uma área relacionada porém distinta dessas. Uma área de atuação específica, historicamente associada à Engenharia de Computação, é a do *design* de computadores.

Nesse contexto, ressalta-se a importância do profissional formado para atuar nas áreas de conhecimento aqui apresentadas. Com a evolução e disseminação dos computadores, desde os

Mainframes até os bilhões de dispositivos que hoje compõem a Internet das Coisas, o Engenheiro de Computação é um profissional essencial para a sociedade, uma vez que ele faz o *design*, implementa e mantém os componentes de *software* e *hardware* com os quais interagimos. Na Figura 2.1 apresenta-se as eras da computação e a evolução dos dispositivos.

Figura 2.1: As eras da computação



Fonte: [1]

As bases teóricas e princípios da Engenharia de Computação remetem a computação, matemática, ciência e engenharia resolvendo problemas técnicos por meio do *design* de dispositivos computacionais, *software*, redes e processos [2]. Essas bases teóricas sustentam a atuação profissional em diferentes áreas, como melhor descrito na Seção 2.2.

## 2.2 Campos de Atuação Profissional

O Anexo II da Resolução do CONFEA n° 1010, de 22 de agosto de 2005, intitulado como Sistematização dos Campos de Atuação Profissional, estabelece as atribuições profissionais do bacharel em Engenharia de Computação no Brasil. Os itens citados na Resolução são:

- Informação: Sistemas, Métodos e Processos da Informação e da Computação.

- Sistemas Operacionais: Organização de Computadores. Compiladores. Paradigma de Programação. Algoritmos e Estrutura de Dados. Softwares Aplicados à Tecnologia.
- Pesquisa Operacional: Modelagem, Análise e Simulação de Sistemas. Expressão Gráfica Computacional.
- *Hardware*: Redes Lógicas. Técnicas Digitais. Informática Industrial. Instalações, Equipamentos, Componentes e Dispositivos de Mecânica Fina, Elétricos, Eletrônicos, Magnéticos e Ópticos da Engenharia de Computação.

## 2.3 Objetivos do Curso

O objetivo geral do Curso de Engenharia de Computação é a preparação de profissionais para serem capazes de receber e atender demandas e responsabilidades em um campo de atuação amplo que inclui:

- Atuação em grandes empresas de tecnologia que desenvolvem sistemas computacionais (hardware e/ou software), tais como: Apple, Samsung, Amazon, Foxconn, Alphabet Inc., Microsoft, Huawei, etc.
- A prática da Engenharia de Computação no mercado em diferentes verticais de atuação tais como: Agronegócio, Saúde, Aviação, Energia, Mineração, Petróleo, Finanças, Educação, Varejo, Serviços, Telecomunicações e Governo entre outras;
- Carreiras acadêmicas em Engenharia de Computação, através de uma sólida preparação para pós-graduação e posteriormente atuação no ensino, pesquisa e extensão.

Os objetivos específicos do curso recaem para a formação de um graduado em Engenharia de Computação que possua as seguintes habilidades:

- A habilidade de aplicar conhecimento de ciências exatas e engenharia;
- A habilidade de projetar e conduzir experimentos, bem como de analisar dados;
- A habilidade de projetar sistemas, módulos ou processos que atendam requisitos desejados dentro de limites econômicos, ambientais, sociais, políticos, éticos, seguros e saudáveis, manufaturáveis e sustentáveis;

- A habilidade de atuar em equipes multidisciplinares;
- A habilidade de identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- O entendimento profissional e eticamente responsável;
- A habilidade de se comunicar de forma eficiente;
- O entendimento da necessária educação e aprendizado para o resto da vida e das questões contemporâneas;
- O entendimento da necessidade de analisar os impactos de soluções de engenharia em um contexto global, ambiental e social;
- A habilidade no uso de técnicas, e as ferramentas modernas para a prática da engenharia.

Essas habilidades são adquiridas por meio de núcleos de formação que contemplam aspectos técnicos e também humanísticos, componentes curriculares que tratam as ações práticas, de saber fazer, conjuntamente com os aspectos teóricos e corpo docente qualificado e atuante nas esferas do ensino, da pesquisa e da extensão, criando oportunidades de aprendizado em sintonia com as demandas do mercado e da sociedade.

## **2.4 Justificativa da Criação do Curso na UFSCar e sua Evolução Institucional**

O curso de Engenharia de Computação da UFSCar, implantado em 1992, e contemplando trinta vagas, foi aprovado através do Parecer n° 275/92, de 15 de abril de 1992, do Conselho de Ensino e Pesquisa e da Resolução n° 133/92, de 07 de maio de 1992, do Conselho Universitário da Universidade Federal de São Carlos, sendo reconhecido pela Portaria MEC n° 919, de 21 de agosto de 1998, cuja renovação do reconhecimento ocorreu através da Portaria SERES/MEC n° 286, de 21 de dezembro de 2012 (D.O.U. 27/12/2012).

O curso foi criado para atender às necessidades do mercado de trabalho que exigia profissionais com formação plena em engenharia e formação profissional em computação, pautado pelas diretrizes da Resolução CEF n° 48/76.

Nessa perspectiva, o curso almejava formar profissionais que projetassem sistemas computacionais, ou adaptasse os existentes, a partir do levantamento das necessidades de uma organização, dos estudos relativos à viabilidade técnica e custos do projeto, bem como realizaria o acompanhamento de todas as etapas da produção industrial. Esse profissional também seria formado para participar de projetos em indústrias, elaborando e utilizando novas técnicas de programação, modelagem e simulação de sistemas, que garantissem o emprego eficiente dos recursos computacionais.

Em 1996, ainda durante o processo de implantação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação foi realizada a primeira autoavaliação com a participação de 4 (quatro) turmas de discentes, docentes e técnico-administrativos. Esse processo de autoavaliação vinculou-se ao Programa de Avaliação Institucional das Universidades Brasileiras (PAIUB), com financiamento da Secretaria de Ensino Superior (SESu/MEC).

O Curso foi analisado nos seguintes aspectos: perfil do profissional formado, currículos e programas, condições de funcionamento e desempenho docente e discente. A concepção de avaliação adotada foi a de firmar valores, de buscar a melhoria de ações relacionadas ao Curso, independentemente de comparações com outros cursos ou de julgamentos globais padronizados.

Os instrumentos utilizados para a avaliação foram construídos pela Comissão Central de Avaliação, atuante junto à Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad), e infelizmente, não avançou além da etapa de autoavaliação com o relatório final apresentado em 2001. Um resumo dos principais resultados da autoavaliação do PAIUB encontra-se no Anexo E.

Em 1998, foi realizada a avaliação externa no período de reconhecimento do Curso pela equipe de avaliadores externos e nomeados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC). Os resultados dessa avaliação externa foram animadores e um resumo dos indicadores da avaliação podem ser encontrados no Anexo D. Destacou-se na época, como aspecto negativo, a inexistência de uma distinção clara entre os perfis profissionais dos Cursos de Bacharelado em Engenharia de Computação e o de Bacharelado em Ciência da Computação.

Assim, a partir dos dados relativos à autoavaliação e avaliação externa, a carga horária total foi alterada de 252 (3.780 horas) para 250 créditos (3.750 horas), bem como algumas alterações na matriz curricular foram implementadas. As disciplinas optativas, da área de Redes de Computadores, foram transformadas em obrigatórias; as disciplinas caracterizadas como “eletiva



pedagógica” foram excluídas em decorrência da falta de oferta de vagas. O caráter da disciplina Processamento Digital de Imagens foi alterado para optativa e o da disciplina Análise de Sinais e Sistemas para obrigatória.

De modo geral, essas alterações foram pautadas pelas mudanças identificadas no mercado de trabalho, ou seja, se fazia necessário propiciar o desenvolvimento de competências para a resolução de problemas que surgiram com o processo de implantação da Internet no Brasil.

Por fim, a última reformulação curricular começou a ser realizada em 2004 e foi implementada em 2006. Em síntese, os aspectos que desencadearam a proposta de reformulação curricular consideram o estabelecido nos seguintes documentos:

- Normas para a Criação e Reformulação dos Cursos de Graduação/UFSCar (Parecer CaG/CEPE n° 171/98);
- Diretrizes Curriculares de Cursos da área de Computação e Informática (MEC – Secretaria de Educação Superior – Departamento de Políticas do Ensino Superior – Coordenação das Comissões de Especialistas do Ensino Superior – Comissão de Especialistas de Ensino de Computação e Informática – CEEInf);
- Resolução CNE/CES n° 11 de 11/03/2002 que instituiu as Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação em Engenharia;
- Parecer da Comissão Avaliadora do Processo de Reconhecimento do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação;
- Relatório da Autoavaliação do PAIUB;
- *Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Engineering (Joint Task Force on Computer Engineering Curricula - IEEE Computer Society & Association for Computing Machinery)* – Dez. 2004;
- Resultado de pesquisa com egressos.

A reformulação curricular pautou-se pela ampliação de conteúdos do núcleo básico, reorganização das práticas de laboratório para subsidiar a solução de problemas baseados na integração dos projetos multidisciplinares existentes no período compreendido entre 1999, primeira reformulação e primeiro semestre de 2004. Além disso, procurou-se manter a maior parte das disciplinas

que constituíam a matriz curricular implementada em 1999, ocorrendo a alteração do perfil de oferecimento de algumas disciplinas, sendo mantida a alocação dessas em semestres pares ou ímpares para evitar problemas de renegociação da oferta, principalmente com outros Departamentos. A inclusão de disciplinas optativas vinculadas às linhas de pesquisa do corpo docente do Departamento de Computação seja no Programa de Mestrado em Ciência da Computação, como no Programa de Mestrado em Biotecnologia propiciou uma formação geral sólida para que o discente pudesse: (i) atuar nos mais diversos ramos de atividades da Engenharia de Computação; (ii) buscar consolidar a realização de seus interesses individuais; e (iii) estivesse preparado para enfrentar os desafios tecnológicos atuais, definidos por uma sociedade que cada vez mais exige eficiência e qualidade dos bens e serviços que consome.

Outro aspecto da avaliação vinculado à reformulação se refere ao Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE) para os cursos de Computação, realizado pela primeira vez em 2005. Das Instituições de Ensino Superior que tiveram estudantes com as melhores notas no Enade 2005, o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação, da UFSCar, campus São Carlos, figurou entre estes.

Nesse sentido, dentre as principais alterações propostas, destacam-se as implementadas nos conteúdos das atividades curriculares do núcleo básico; revisão do encadeamento dos grupos de disciplinas; criação de disciplinas novas; atividades complementares e aumento do número total de créditos.

Passados mais de uma década e meia, em 2015 foi instituída uma comissão para a reformulação do projeto pedagógico, motivados pelos avanços tecnológicos, novos aspectos sócios econômicos existentes e novas avaliações do curso realizadas pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) da UFSCar, criada a partir da publicação da Lei nº 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (SINAES).

A Comissão Própria de Avaliação/UFSCar tem como objetivo coordenar os processos internos de autoavaliação institucional nos moldes propostos pela atual legislação e contribui com os processos de avaliação de cursos. Nesse contexto, foi implantado em 2011 o sistema de avaliação dos cursos de graduação da UFSCar pela Pró-Reitoria de Graduação em colaboração com a Comissão Própria de Avaliação, as quais são responsáveis pela concepção do instrumento de avaliação, seleção anual dos cursos a serem avaliados, pela divulgação e aplicação do instrumento,

pela compilação dos dados e encaminhamento dos resultados às respectivas coordenações de curso.

A avaliação do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação foi realizada pela CPA/UFSCar em 2014 pelos indicadores de visão dos estudantes onde, de forma geral o curso foi avaliado como Moderado (58,24) em uma escala que compreende Muito Baixo (0-20), Baixo (20-40), Moderado (40-60), Alto(60-80) e Muito Alto(80-100). A maior nota obtida, na visão dos estudantes, ainda foi a relacionada com a Satisfação com o Curso (78,09). O relatório final de Avaliação se encontra no Anexo F.

Essas avaliações e as realizadas pelo ENADE nesse período despertaram a necessidade de uma nova atualização do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação frente às necessidades, daí a formação dessa comissão de reformulação.

Em conversas com estudantes e docentes, durante esse período, notou-se ainda a inexistência de uma distinção clara entre os perfis profissionais dos Cursos de Bacharelado em Engenharia de Computação e o de Bacharelado em Ciência da Computação, com maior parte das disciplinas oferecidas nesse mesmo departamento, o que já havia sido observado em 1998 pela comissão de avaliação externa. Ou seja, embora até o momento o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação tivesse passado por algumas reformulações, os aspectos que evidenciam o curso de Engenharia de Computação e o de Bacharelado em Ciências de Computação ainda não estavam totalmente claros.

Constatou-se, pelo NDE, por meio de visitas e pesquisas a outros Cursos de Bacharelado em Engenharia de Computação, que certas disciplinas básicas de formação em Engenharia, tais como Circuitos Elétricos, Circuitos Eletrônicos, Sistemas de Controle, Análise de Sinais e Sistemas, e em geral as disciplinas relacionadas com *hardware*, estavam sendo ministradas com uma carga horária superior nesses outros cursos. O NDE sugeriu que os estudantes aqui tivessem mais contato com esses conteúdos, essenciais à formação do Engenheiro de Computação.

A partir daí o NDE do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação estabeleceu sistematicamente discussões com os docentes e discentes de forma a implementar um novo Projeto Pedagógico para o Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação de forma a atender todas as necessidades emergentes e principalmente evidenciar a natureza do Curso de forma única.

## 3. Marco Conceitual do Curso

O profissional formado em Engenharia de Computação (EC) possuirá capacitação para aplicar o conhecimento de diferentes áreas, incluindo conhecimentos da Engenharia Elétrica, Engenharia de Automação, Engenharia de Produção, Tecnologia da Informação, Ciências da Computação, Física entre outras áreas, agregadas no curso de Engenharia de Computação, de forma que habilita o estudantes, quando formado, estar capacitado a entender, mapear, propor e implementar soluções integradoras que atendam os requisitos do problema através de execução de projeto de engenharia que atenda a demanda.

O curso caracteriza-se pela agregação de conhecimento de diferentes áreas, particularmente da Engenharia Elétrica e Ciências da Computação, o que confere ao profissional a capacidade de analisar, especificar, projetar, implementar, integrar, testar e manter sistemas computacionais completos, modulares, autônomos, integrados, móveis, distribuídos, inteligentes, complexos ou dedicados, baseados em tecnologias de *hardware* e *software* que automatizem a execução de processos dos problemas de engenharia de computação.

### 3.1 Aptidões Gerais da Formação

O estudante do curso de Engenharia de Computação deverá desenvolver habilidade na busca de soluções de problemas. Deverá também possuir uma compreensão adequada do mundo e da sociedade, levando em consideração aspectos humanísticos, estando capacitado a solucionar problemas. Para tal, poderá fazer uso de diferentes tecnologias e estratégias, propondo soluções criativas e inovadoras para a sociedade, implementadas como sistemas computacionais, contribuindo diretamente para o desenvolvimento sustentável do país, geração de riqueza, dentro dos princípios da ética profissional.

Adicionalmente, o engenheiro de computação estará capacitado a entender e considerar aspectos de negócios no processo de desenvolvimento, como o gerenciamento de projetos de engenharia de computação, e possuirá a habilidade de adaptação à constante e rápida evolução da área, aprendendo de forma autônoma e contínua. Estará apto a produção e divulgação de novos conhecimentos, tecnologias, serviços e produtos.

Possuirá a habilidade de trabalhar em diferentes indústrias, no ensino, pesquisa e extensão, ou ainda poderá empreender novos negócios utilizando as habilidades adquiridas no curso de Engenharia de Computação.

### **3.1.1 Habilidades Práticas**

O curso de Engenharia de Computação é fortemente embasado no aprendizado prático das disciplinas de engenharia e computação. Há uso constante de laboratórios com atividades e trabalhos práticos para o treinamento e aprendizado das tecnologias, desenvolvimento de projetos em trabalho de conclusão de curso, estágio profissional, e oportunidades adicionais de desenvolvimento de pesquisa em iniciação científica. Essas atividades representam mais de um terço da carga horária na formação do Engenheiro de Computação.

### **3.1.2 Competências para o Trabalho em Equipe**

Durante o curso de Engenharia de Computação, o estudante é estimulado a realizar tarefas práticas em grupo, o que o leva a adquirir a capacidade de liderar e ser liderado, a habilidade de usar de forma correta a língua portuguesa na forma escrita e falada, através da leitura de materiais bibliográficos, preparação de documentos técnicos, elaboração de relatórios e apresentação de trabalhos de forma oral. Nos cursos de computação em geral, os estudantes têm contato com tecnologias emergentes durante toda a graduação, isso faz com que termos específicos em inglês sejam naturalmente apresentados e discutidos durante as aulas, já que raramente há material de qualidade disponível em português.

O modelo de aprendizado com uso considerável de trabalhos práticos também proporciona a habilidade de cumprimento de prazos, aprendizado e transmissão de conhecimento aos membros da equipe e a conciliação entre teoria e prática. O estudante possuirá ainda a capacidade de atuar e trabalhar com equipes multidisciplinares.

## 3.2 Aptidões Específicas da Formação

O curso de Engenharia de Computação deverá proporcionar ao estudante a capacidade analítica para o entendimento e a resolução de problemas de engenharia de computação, capacidade de interpretação e compreensão de conteúdos de especificações de processos e de tecnologias, e as necessárias competências para o desenvolvimento e condução de projetos. As competências e habilidades apresentadas a seguir, descrevem o perfil do egresso do curso de Engenharia de Computação.

### 3.2.1 Competências para Resolução de Problemas

O egresso do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação estará apto a:

- Analisar o problema, processo de execução, entender e aplicar uma metodologia de solução de problemas de engenharia, utilizando técnicas e métodos multidisciplinares da Ciência da Computação e Engenharia Elétrica;
- Analisar e propor arquiteturas de solução para o problema de engenharia;
- Estudar, propor e implementar protótipos da arquitetura de solução;
- Selecionar e determinar módulos de *hardware* e software que devem ser implementados e/ou agregados à solução;
- Planejar, testar e validar protótipos de solução;
- Implementar soluções para o problema;
- Analisar o desempenho das soluções propostas ou implementadas, através de modelos analíticos, de simulação ou de experimentação;
- Revisitar arquitetura de solução prototipada, planejar desenvolvimento de solução definitiva incluindo revisão de módulos de *hardware* e software e interfaces de integração intermódulos e com o ambiente destino;
- Analisar e resolver problemas que demandam conhecimento das tecnologias de automação e controle, para diferentes problemas em diversas áreas e campos de aplicação;
- Analisar, propor e implementar soluções para problemas que exijam conhecimentos de programação de computadores, conhecimentos matemáticos e físicos dentro dos limites da engenharia;
- Analisar, propor e implementar soluções que envolvam decisão sobre o *design*, a estrutura e a arquitetura do software, uso de padrões de projeto, estruturas de desenvolvimento e componentes de software.

- Analisar, propor e implementar soluções para problemas que impliquem no uso de técnicas e programação concorrente, paralelismo, gestão de eventos, comunicação e programação distribuída, controle de execução, manuseio de exceções e erros, sistemas interativos, persistência e coerência de dados;
- Analisar, propor e implementar soluções para problemas que requeiram o desenvolvimento de software suficientemente complexo para exigir a aplicação de conhecimentos instrumentais às áreas de automação e controle, engenharia de software, e redes de computadores;
- Analisar, propor, selecionar componentes de *hardware* e implementar soluções complexas para o sensoriamento e captura de dados com métricas e grandezas, para monitoramento, atuação e controle de ambientes, máquinas, equipamentos, pessoas, objetos e entidades;
- Analisar, propor, desenvolver e implementar soluções de *hardware* customizadas para a solução de problemas de engenharia, inclusive com capacidade de reconfiguração flexível através de técnicas baseadas em sistemas em chip;

### 3.2.2 Competências para Compreensão de Conteúdos

Usando o conhecimento adquirido durante o curso de Bacharelado em Engenharia de Computação o egresso será capaz de:

- Analisar documentos de especificação de requisitos para o problema;
- Compreender as demandas que devem ser atendidas incluindo os requisitos de usuários, a legislação vigente, as restrições e limites aplicáveis para escolha das tecnologias e soluções;
- Compreender especificações técnicas de módulos de software e *hardware*;
- Compreender, analisar e entender normas e padrões documentados para os módulos e tecnologias as serem empregadas na solução;
- Aplicar técnicas e restrições para adequação da solução para as normas e padrões técnicos, além das restrições governamentais vigentes no país de uso da solução;
- Reconhecer, entender e aplicar os limites éticos na solução proposta e ser capaz de descartar soluções que recaiam fora destes limites;
- Produzir, documentar e manter documentação de projeto de forma segura, confiável e aderente à solução implementada, inclusive apontando as restrições legislativas, normativas, éticas e padrões atendidos, com versionamento e identificação de origem;

### 3.2.3 Competências para Desenvolvimento e Condução de Projetos

No que diz respeito ao projeto de sistemas computacionais, o egresso do curso de Bacharelado em Engenharia de Computação será capaz de:

- Elaborar estratégias para o gerenciamento e controle de desenvolvimento de projetos de sistemas (*hardware* e *software*) e soluções em grau de complexidade que demandem o uso de técnicas e modelos de qualidade.
- Construir estratégias de desenvolvimento de *software* e *hardware* que garantam o funcionamento da solução conforme especificado, através da combinação de técnicas de prototipagem, codificação, validação, testes e homologação dos módulos e conjuntos.
- Coordenar a estruturação e execução do projeto de *software* e *hardware* para uma plataforma determinada, de forma a atender os requisitos do sistema, documentando as decisões tomadas de forma clara e concisa.
- Gerenciar e solucionar problemas que surjam na fase de desenvolvimento de projetos de *software* e/ou *hardware* através do uso de estratégias de simulação de interfaces, modelagem de uso em processos de negócio, reutilização de módulos, padronização de interfaceamento e uso de ferramentas e estratégias de gerenciamento do desenvolvimento, com a correspondente documentação de todo o processo.



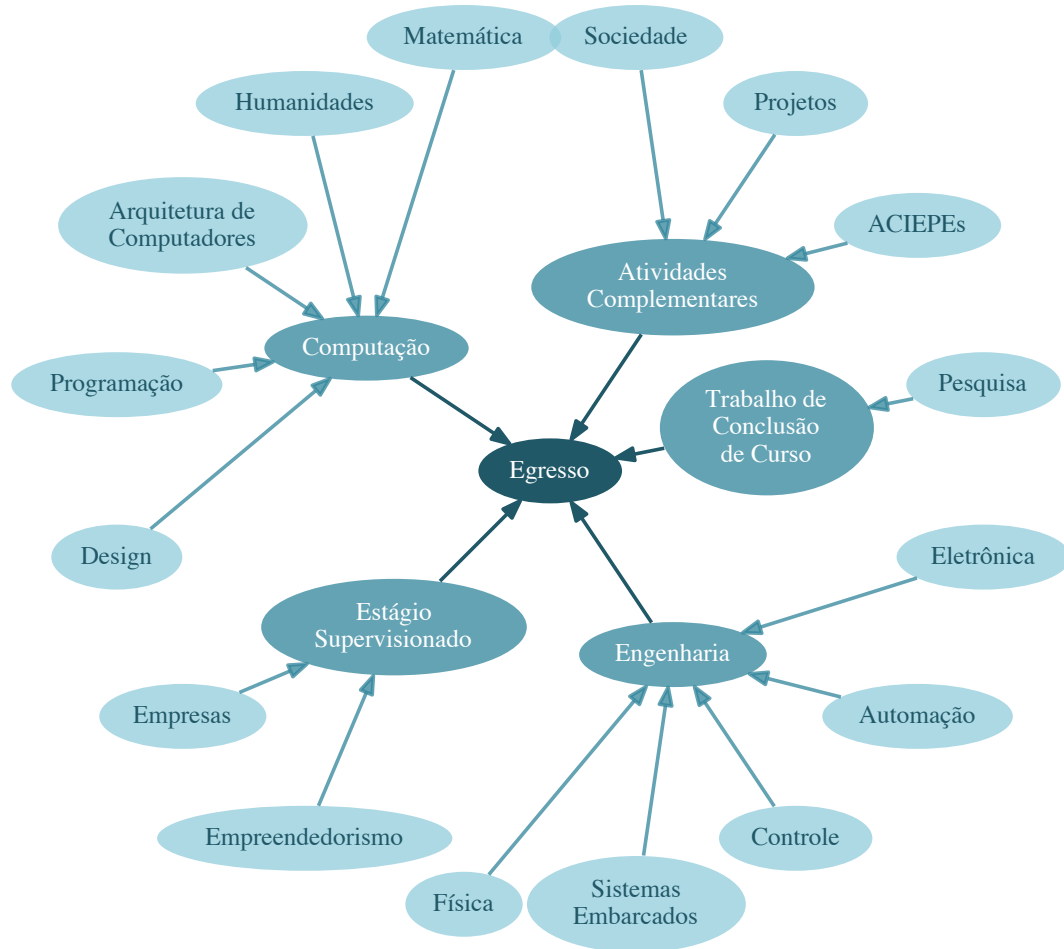
## 4. Marco Estrutural do Curso

O marco estrutural do Bacharelado em Engenharia da Computação da UFSCar, campus de São Carlos, engloba os seguintes componentes curriculares: Disciplinas Obrigatórias, Optativas e Eletivas, Atividades Complementares, Trabalho de Conclusão de Curso e Estágio Obrigatório. A estrutura visa atender à Resolução CNE/CES 5, de 16 de novembro de 2016, que

“Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação, e dá outras providências.”

E de acordo com Art. 4<sup>o</sup>, parágrafo 2<sup>o</sup> Resolução CNE/CES 5/2016, tendo em consideração a flexibilidade necessária para atender domínios diversificados de aplicação e as vocações institucionais ao perfil do egresso de Engenharia da Computação, com uma formação sólida em Ciência da Computação, Matemática e Eletrônica. Estas formações sólidas foram disseminadas com base no Art. 6<sup>o</sup> da Resolução CNE/CES 5/2016 em conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação, bem como conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação. Estes conteúdos são abordados em grau de abrangência e de profundidade de forma consistente com o perfil do egresso, visando desenvolver as competências e as habilidades essenciais na formação de um Bacharel em Engenharia de Computação. A representação do perfil de formação é apresentada na Figura 4.1.

Figura 4.1: Representação Gráfica do Perfil de Formação



No curso de Engenharia da Computação, os conteúdos são apresentados por eixos que agrupam vários componentes curriculares, cada eixo é detalhado na Seção 4.2. Os conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação compõem os eixos: Fundamentos de Matemática e Estatística, Algoritmos e Programação, Arquitetura de Computadores, Metodologias e Técnicas de Computação e Humanas. Estes eixos constituem um grupo de disciplinas de ciências básicas que oferecem uma formação elementar ao estudante referente aos campos de conhecimentos das ciências exatas, das ciências humanas e de computação básica.

Os conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação consistem nos eixos: Física, Eletrônica, Engenharia e Sistemas e Especialização. Nesses eixos se concentram os conteúdos relacionados à capacitação do estudante ao exercício profissional

da Engenharia de Computação. Os conteúdos abordados no eixo de Engenharia e Sistemas se caracterizam pela especificidade em relação às extensões e aprofundamentos profissionalizantes caracterizando o curso de Engenharia da Computação e fornecendo ao estudante conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais próprios da área. O eixo Especialização fornece conhecimento em áreas específicas e também colabora para tornar o curso mais flexível às alterações científicas e tecnológicas, permitindo também ao aluno optar por um curso que se adapte a suas habilidades ou a demandas específicas do mercado.

De acordo com o Art. 4º da Resolução CNE/CES 5/2016, no conteúdo curricular deve-se assegurar na formação o conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas. Pelo Regimento Geral dos Cursos de Graduação, de setembro de 2016 UFSCar (Seção II, Art. 14º) [4], e o Plano de Desenvolvimento (PDI) da UFSCar [3], conforme Parecer ConsUni nº 337 de 08/11/2003, bem como reafirmadas e ampliadas no PDI/UFSCar, conforme a Resolução ConsUni/UFSCar nº 766 de 20/12/2013, e do Perfil do Profissional a ser formado na UFSCar, conforme o Parecer CEPe/UFSCar nº 776 de 30/03/2001, também deve-se assegurar o conhecimento das temáticas relacionadas à História e Cultura Afro-Brasileira e Indígena, Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), Educação em Direitos Humanos e Educação Ambiental. Esses conteúdos serão trabalhados de forma transversal nas disciplinas Seminários 1 e Seminários 2, bem como em Disciplinas Eletivas e Atividades Complementares que os estudantes devem desempenhar.

As Atividades Complementares são atividades curriculares que não estão compreendidas no desenvolvimento regular das disciplinas do Curso, compreendendo outras atividades de caráter acadêmico, científico, social e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação, e que contribuem para o enriquecimento de conhecimentos de valores e hábitos científicos, profissionais e éticos, como também a colaboração e o trabalho em equipe. As exigências para a realização destas atividades estão relacionadas no Anexo A.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório e constitui-se de um trabalho acadêmico como síntese, integração ou aplicação de conhecimentos adquiridos de caráter científico ou tecnológico relacionado ao curso de Bacharelado em Engenharia da Computação. O TCC será desenvolvido sob a supervisão de um docente vinculado ao curso de Engenharia da Computação e formalizado como uma monografia. O objetivo é reforçar os

princípios de investigação científica expondo ao estudante temas que incentivem a realização de projetos inovadores e que extrapolem os limites dos conteúdos transmitidos durante o curso. No Anexo C é apresentado o Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso com as condições para realização desta atividade.

O Estágio é uma atividade curricular obrigatória realizada no final do curso visando preparar o estudante para o exercício profissional. O Estágio Obrigatório é orientado por um docente do curso por meio de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização do mesmo. O Regulamento do Estágio Curricular Obrigatório e Não-obrigatório pode ser consultado no Anexo B.

O Quadro de Integralização Curricular, contendo a quantidade mínima de créditos exigidos para cada tipo de atividade curricular, é apresentado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1: Integralização Curricular

<b>Atividades Curriculares</b>	<b>Créditos</b>	<b>Carga Horária</b>
Disciplinas Obrigatórias	200	3.000
Disciplinas Optativas	12	180
Disciplinas Eletivas	8	120
Estágio Supervisionado	12	180
Trabalho de Conclusão de Curso	8	120
Atividades Complementares	4	60
<b>Total</b>	<b>244</b>	<b>3.660</b>

## 4.1 Princípios Norteadores da Reformulação Curricular

Além das motivações já mencionadas na Seção 2.3, a elaboração deste projeto pedagógico foi norteadada também por relatos de professores e estudantes do curso e por pesquisa em projetos pedagógicos de cursos de Engenharia da Computação do Brasil e do exterior. Os princípios adotados para a elaboração da matriz curricular deste projeto pedagógico são os seguintes:

- **Caracterização da área de Engenharia da Computação:** Este princípio é contemplado por meio dos núcleos de conteúdos básico e profissionalizantes, que fornecem ao

estudante a base teórica necessária para seu engajamento futuro em atividades profissionais na área.

- **Especialização por meio de Disciplinas Optativas:** Este princípio é contemplado por meio de um conjunto de disciplinas Optativas, que cobrem conteúdos avançados, para complementar a formação básica do estudante.
- **Limitação da quantidade de disciplinas por semestre:** Para facilitar a concentração do estudante e permitir que ele tenha uma menor diversidade de conteúdos para gerenciar, a matriz curricular foi projetada para que o estudante curse no máximo 28 créditos por semestre. No entanto, caso o estudante queira se inscrever em disciplinas que não sejam do seu perfil a carga horária máxima semestral está limitada a 32 créditos.
- **Agregação de conteúdos relacionados em uma mesma disciplina:** Buscou-se agregar conteúdos relacionados em uma mesma disciplina, em detrimento de disciplinas distintas, sucessivas ou concorrentes. Por exemplo, a matriz não possui disciplinas distintas para tratar teoria e prática de um mesmo assunto.
- **Aperfeiçoamento de competências de desenvolvimento de projetos:** Este princípio é contemplado por meio de disciplinas presentes no núcleo de conteúdos específicos.
- **Substituição de carga horária teórica por prática:** Em diversas disciplinas buscou-se uma substituição de horas-aula teóricas por atividades práticas e/ou desenvolvimento de projetos.
- **Aprendizado contínuo:** Buscou-se oferecer uma base sólida de conhecimentos e práticas de estudo que permitam ao estudante atualizar-se e aprimorar-se ao longo de toda sua carreira profissional.
- **Consciência do papel do egresso na sociedade:** As disciplinas de Seminários 1 e 2, as disciplinas Eletivas e as Atividades Complementares foram inseridas na matriz curricular para favorecer reflexões sobre o papel do egresso na sociedade.

## 4.2 Atividades Curriculares e Matriz Curricular

Conforme mencionado, os componentes curriculares foram divididos em conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação e conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação. Os conteúdos serão apresentados por eixos que agrupam vários componentes curriculares, e estes serão detalhados nas subseções a seguir. O curso possui a proporção da carga horária apresentada a seguir, bem como, apresenta o subconjunto coerente de tópicos para cada núcleo caracterizando a modalidade do curso.

Para este curso temos a carga total de 3.660 horas de atividades, estando divididas conforme as diretrizes CNE/CES 5/2016 e o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar [4], onde:

1. 57%, correspondente a 2.070 horas didáticas, aplicado ao núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação;
2. 43%, correspondente a 1.590 horas, aplicado ao núcleo de conteúdos tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação. Nesse núcleo estão contemplados:
  - 120 horas - Trabalho de Conclusão de Curso;
  - 180 horas - Estágio Supervisionado;
  - 60 horas - Atividade Complementar.

A seguir são apresentados os componentes curriculares pertencentes a cada eixo. A matriz curricular é apresentada na Seção 4.2.3.

#### **4.2.1 Conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação**

O núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos referentes à área da computação é constituído por 5 eixos.

##### **Eixo de Fundamentos de Matemática e Estatística**

Este eixo é constituído por sete disciplinas básicas de matemática e uma de estatística, comuns a todos os cursos de ciências exatas e engenharias, que fornecem os conhecimentos básicos na resolução de problemas em engenharia. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Cálculo Diferencial e Integral 1 (1º Sem.)
2. Geometria Analítica (1º Sem.)
3. Cálculo Diferencial e Integral 2 (2º Sem.)
4. Álgebra Linear 1 (2º Sem.)
5. Cálculo 3 (3º Sem.)
6. Séries e Equações Diferenciais (3º Sem.)
7. Probabilidade e Estatística (4º Sem.)
8. Cálculo Numérico (4º Sem.)

### **Eixo de Algoritmos e Programação**

Nesse eixo, tem-se oito disciplinas de programação, que enquadram-se como técnicas essenciais na área da computação e apresentam o aprofundamento da capacitação do estudante para desenvolver e aplicar estratégias algorítmicas avançadas, construção de programas verificando a análise e correção do desempenho dos algoritmos, sistemas paralelos e concorrência, consolidação de paradigmas de projeto de algoritmos, avaliação das técnicas a serem implementadas em cada projeto/sistema. As disciplinas Algoritmos e Estrutura de Dados 1 e 2 têm como objetivo capacitar o estudante para desenvolver e/ou utilizar ferramentas e técnicas de algoritmos e programação, bem como a formação básica para desenvolvimento de programas que usem eficientemente os recursos e serviços providos por sistemas operacionais tornando-os aptos a entender e atuar em desenvolvimento de projeto.

1. Construção de Algoritmos e Programação (1º Sem.)
2. Introdução ao Pensamento Algorítmico (1º Sem.)
3. Algoritmos e Estrutura de Dados 1 (2º Sem.)
4. Programação Orientada a Objetos (2º Sem.)
5. Algoritmos e Estrutura de Dados 2 (3º Sem.)
6. Projeto e Análise de Algoritmos (4º Sem.)
7. Organização e Recuperação da Informação (5º Sem.)

8. Programação Paralela e Distribuída (8º Sem.)

## **Eixo de Arquiteturas de Computadores**

Esse eixo é constituído por cinco disciplinas que tratam da construção de sistemas computacionais, em específico aspectos de *hardware*. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Lógica Digital (1º Sem.)
2. Sistemas Digitais (2º Sem.)
3. Arquitetura e Organização de Computadores 1 (3º Sem.)
4. Arquitetura e Organização de Computadores 2 (4º Sem.)
5. Arquiteturas de Alto Desempenho (7º Sem.)

## **Eixo de Metodologia e Técnicas da Computação**

Este eixo é constituído por sete disciplinas e apresentam as principais metodologias e técnicas da área da computação, tornando o estudante apto a realizar o *design*, construção e avaliação de sistemas computacionais, bem como o uso de técnicas para prover comunicação, sincronização e coordenação entre múltiplos sistemas de computação distribuídos. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Engenharia de Software 1 (4º Sem.)
2. Sistemas Operacionais (5º Sem.)
3. Banco de Dados (6º Sem.)
4. Inteligência Artificial (6º Sem.)
5. Redes de Computadores (7º Sem.)
6. Sistemas Distribuídos (7º Sem.)
7. Interação Humano-Computador (8º Sem.)



## Eixo de Humanas

Apresentam-se nesse eixo as disciplinas Seminários 1 e 2 que visam trabalhar conteúdos relacionados a Administração, Economia, Humanidades, Ciências Sociais e Cidadania. Em vez de adotar uma disciplina associada a uma única temática, tais disciplinas tratam de conhecimentos distintos, trazendo intrinsecamente a vantagem da multidisciplinaridade, que possibilita cativar pela expectativa da contínua novidade, e também, da flexibilidade, que possibilita a modularização dos temas.

Tais conteúdos são trabalhados na forma de seminários isolados ou programados em série, conforme ementa das respectivas disciplinas. Estas disciplinas têm como objetivo geral contribuir para a formação do perfil do futuro profissional nos aspectos não tecnológicos do curso, explicitados na Resolução CNE/CES 5/2016, tais como sociais, profissionais, legais, éticos, políticos e humanísticos. Desta forma, assenta-se a clara preocupação de formar um profissional não somente voltado às competências técnicas de suas atividades específicas, mas também torná-lo reflexivo diante de temas gerais importantes para o desenvolvimento da sociedade e do bem comum.

1. Seminários 1 (3º Sem.)
2. Disciplina Eletiva (6º Sem.)
3. Disciplina Eletiva (7º Sem.)
4. Seminários 2 (8º Sem.)
5. Atividade Complementar (9º Sem.)

As Atividades Complementares contemplam atividades acadêmicas, científicas e culturais que fazem parte da vida acadêmica do estudante e estão relacionadas com o desenvolvimento das habilidades e atitudes necessárias ao exercício de sua futura profissão. Dentre estas atividades podemos citar atuação em projetos de Iniciação Científica e de extensão universitária; monitorias e tutorias; disciplinas ACIEPEs (Atividades Curriculares de Integração Ensino, Pesquisa e Extensão); participação na Empresa Júnior e no Programa de Ensino Tutorial da Engenharia de Computação (PET EnC), que é vinculado ao Departamento de Computação.

### **4.2.2 Conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação**

O núcleo de conteúdos básicos e tecnológicos específicos para o curso de Engenharia de Computação é constituído em extensões e aprofundamentos dos conteúdos deste núcleo, bem como de outros conteúdos destinados a caracterizar o curso de Engenharia de Computação. Tendo como objetivo proporcionar conhecimentos científicos, tecnológicos e instrumentais necessários para a definição do perfil do Bacharel em Engenharia de Computação e garantir o desenvolvimento das competências e habilidades estabelecidas nas diretrizes. Desta forma, este núcleo constitui quatro eixos que se dividem em diversos tópicos que proporcionam o embasamento necessário para o perfil do egresso.

#### **Eixo de Física**

Este eixo é constituído por quatro disciplinas básicas de física, comuns a todos os curso de ciências exatas e engenharias. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Física 1 (2º Sem.)
2. Física Experimental A (2º Sem.)
3. Física 3 (3º Sem.)
4. Física Experimental B (3º Sem.)

#### **Eixo de Eletrônica**

Este eixo é constituído por três disciplinas que apresentam teoria e técnicas que permitem o desenvolvimento, análise e projeto de componentes que compõem sistemas computacionais. As disciplinas deste eixo são apresentadas a seguir, bem como os respectivos semestres de oferecimento ao longo do curso.

1. Circuitos Elétricos (4º Sem.)

2. Circuitos Eletrônicos 1 (5º Sem.)
3. Circuitos Eletrônicos 2 (6º Sem.)

## **Eixo de Engenharia e Sistemas**

Este eixo é constituído por doze disciplinas que fornecem o conhecimento sobre identificar, formular e avaliar problemas de engenharia de computação e conceber soluções, bem como as disciplinas de apoio e prática profissional do estudante, atividades relacionadas ao desenvolvimento de projetos sob supervisão docente e estágio. Estas disciplinas também apresentam teorias e técnicas que permitem o desenvolvimento e análise de projeto e de componentes de sistemas computacionais e de comunicação. A disciplina de Otimização Matemática gera a capacitação para resolução de problemas em engenharia de forma analítica e computacional. As disciplinas que compõem este eixo são apresentadas a seguir.

1. Sistemas Dinâmicos (4º Sem.)
2. Controle 1 (5º Sem.)
3. Processamento de Sinais Digitais (5º Sem.)
4. Controle 2 (6º Sem.)
5. Engenharia de Sistemas (6º Sem.)
6. Tecnologia de Comunicação (7º Sem.)
7. Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados (7º Sem.)
8. Otimização Matemática (8º Sem.)
9. Metodologia Científica (8º Sem.)
10. Trabalho de Conclusão de Curso 1 (9º Sem.)
11. Trabalho de Conclusão de Curso 2 (10º Sem.)
12. Estágio Supervisionado (10º Sem.)

## **Eixo de Especializações**

Este eixo engloba as Disciplinas Optativas que fornecem especializações em determinadas áreas, permitindo que o estudante se adapte às suas habilidades ou a demandas específicas do mercado.

1. Disciplina Optativa (7º Sem.)
2. Disciplina Optativa (8º Sem.)
3. Disciplina Optativa (9º Sem.)

É importante ressaltar que, de acordo com o Regimento Geral dos Cursos de Graduação, Set. 2016 UFSCar (Seção II, Art. 14º) [4], deve-se assegurar ao estudante a possibilidade de se especializar na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) cursando uma disciplina do tipo Optativa, desde o primeiro semestre do curso. A lista das disciplinas optativas está relacionada na Seção 4.2.3. Estas disciplinas devem ser idealmente cursadas entre o sétimo e nono período, mas podem ser antecipadas, desde que satisfeitos os pré-requisitos. A posição na grade e o número de disciplinas, portanto, é apenas uma sugestão. O estudante pode, por exemplo, cursar duas disciplinas de dois créditos ao invés de uma disciplina de quatro créditos.

### **4.2.3 Matriz Curricular**

A matriz curricular completa é apresentada na Figura 4.2. O detalhamento das disciplinas em cada semestre é apresentado nos Quadros 4.2 a 4.14. O Semestre 9, apresentado no Quadro 4.10, possui uma quantidade de créditos reduzida para que o estudante possa: (i) antecipar o início do Estágio Supervisionado e realizá-lo durante um ano, requisito desejável em muitas vagas; (ii) se envolver em Atividades Complementares mais intensas, se assim desejar, e; (iii) cumprir eventuais dependências, se necessário, para se dedicar integralmente ao Estágio Supervisionado e ao Trabalho de Conclusão de Curso.

Figura 4.2: Matriz Curricular

	Fundamentos de Matemática e Estatística	Física	Eletrônica	Algoritmos e Programação	Arquitetura de Computadores	Metodologias e Técnicas de Computação	Engenharia e Sistemas	Humanas	Especialização
	34 cré.	16 cré.	16 cré.	34 cré.	24 cré.	30 cré.	62 cré.	16 cré.	12 cré.
S1	Cálculo 1	Geometria Analítica		Construção de Algoritmos e Programação	Lógica Digital				
26	6 5 1	4 4		8 4 4	2 2	6 4 2			
S2	Cálculo 2	Álgebra Linear 1	Física 1	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	Programação Orientada a Objetos	Sistemas Digitais			
28	4 4	4 4	4 4	4 4	4 2 2	4 2 2			
S3	Cálculo 3	Séries e Equações Diferenciais	Física 3	Algoritmos e Estruturas de Dados 2	Arquitetura e Organização de Computadores 1			Seminários 1	
28	4 4	4 4	4 4	4 4	6 4 2			2 2	
S4	Probabilidade e Estatística	Cálculo Numérico		Projeto e Análise de Algoritmos	Arquitetura e Organização de Computadores 2	Engenharia de Software 1	Sistemas Dinâmicos		
28	4 4	4 4		4 4	4 2 2	4 2 2	4 4		
S5				Organização e Recuperação de Informações		Sistemas Operacionais	Controle 1	Processamento de Sinais Digitais	
28				4 4		6 4 2	6 4 2	6 4 2	
S6						Inteligência Artificial	Controle 2	Engenharia de Sistemas	Disciplina Eletiva
28						4 2 2	6 4 2	4 4	4 4
S7									
28									
S8									
22									
S9									
10									
S10									
18									

Quadro 4.2: Matriz Curricular - Semestre 1

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Cálculo Diferencial e Integral 1		DM	Obrigatório	5	1	6
2	Geometria Analítica		DM	Obrigatório	3	1	4
3	Construção de Algoritmos e Programação		DC	Obrigatório	4	4	8
4	Introdução ao Pensamento Algorítmico		DC	Obrigatório	2	–	2
5	Lógica Digital		DC	Obrigatório	4	2	6

Quadro 4.3: Matriz Curricular - Semestre 2

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Cálculo 2	Cálculo Diferencial e Integral 1	DM	Obrigatório	3	1	4
2	Álgebra Linear 1	Geometria Analítica	DM	Obrigatório	3	1	4
3	Física 1		DF	Obrigatório	4	–	4
4	Física Experimental A		DF	Obrigatório	–	4	4
5	Algoritmos e Estrutura de Dados 1	Construção de Algoritmos e Programação	DC	Obrigatório	4	–	4
6	Programação Orientada a Objetos	Construção de Algoritmos e Programação	DC	Obrigatório	2	2	4
7	Sistemas Digitais	Lógica Digital	DC	Obrigatório	2	2	4

Quadro 4.4: Matriz Curricular - Semestre 3

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Cálculo 3	Cálculo 2	DM	Obrigatório	3	1	4
2	Séries e Equações Diferenciais	Cálculo Diferencial e Integral 1	DM	Obrigatório	3	1	4
3	Física 3	Física 1	DF	Obrigatório	4	–	4
4	Física Experimental B		DF	Obrigatório	–	4	4
5	Algoritmos e Estrutura de Dados 2	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC	Obrigatório	4	–	4
6	Arquitetura e Organização de Computadores 1	Lógica Digital	DC	Obrigatório	4	2	6
7	Seminários 1		DC	Obrigatório	–	2	2

Quadro 4.5: Matriz Curricular - Semestre 4

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Probabilidade e Estatística		DEs	Obrigatório	4	–	4
2	Cálculo Numérico	Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação	DM	Obrigatório	3	1	4
3	Circuitos Elétricos	Séries e Equações Diferenciais	DC	Obrigatório	4	–	4
4	Projeto e Análise de Algoritmos	Algoritmos e Estruturas de Dados 2	DC	Obrigatório	4	–	4
5	Arquitetura e Organização de Computadores 2	Arquitetura e Organização de Computadores 1	DC	Obrigatório	2	2	4
6	Engenharia de Software 1	Programação Orientada a Objetos	DC	Obrigatório	4	–	4
7	Sistemas Dinâmicos	Séries e Equações Diferenciais e Física 1	DC	Obrigatório	4	–	4

Quadro 4.6: Matriz Curricular - Semestre 5

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Circuitos Eletrônicos 1	Circuitos Elétricos	DC	Obrigatório	4	2	6
2	Organização e Recuperação de Informação	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC	Obrigatório	4	–	4
3	Sistemas Operacionais	Arquitetura e Organização de Computadores 1	DC	Obrigatório	4	2	6
4	Controle 1	Sistemas Dinâmicos	DC	Obrigatório	4	2	6
5	Processamento de Sinais Digitais	Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Construção de Algoritmos e Programação	DC	Obrigatório	4	2	6

Quadro 4.7: Matriz Curricular - Semestre 6

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Circuitos Eletrônicos 2	Circuitos Eletrônicos 1	DC	Obrigatório	4	2	6
2	Inteligência Artificial	Algoritmos e Estruturas de Dados 2	DC	Obrigatório	2	2	4
3	Banco de Dados	Algoritmos e Estrutura de Dados 1	DC	Obrigatório	2	2	4
4	Controle 2	Controle 1	DC	Obrigatório	4	2	6
5	Engenharia de Sistemas	Engenharia de Software 1	DC	Obrigatório	4	–	4
6	Disciplina Eletiva		–	Optativo	–	–	4



Quadro 4.8: Matriz Curricular - Semestre 7

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Arquiteturas de Alto Desempenho	Arquitetura e Organização de Computadores 1	DC	Obrigatório	2	2	4
2	Sistemas Distribuídos	Sistemas Operacionais	DC	Obrigatório	4	–	4
3	Redes de Computadores	Sistemas Operacionais	DC	Obrigatório	2	2	4
4	Tecnologias de Comunicação	Sistemas Operacionais	DC	Obrigatório	2	2	4
5	Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados	Arquitetura e Organização de Computadores 2 e Engenharia de Sistemas	DC	Obrigatório	–	4	4
6	Disciplina Eletiva		–	Optativo	–	–	4
7	Disciplina Optativa		–	Optativo	–	–	4

Quadro 4.9: Matriz Curricular - Semestre 8

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Programação Paralela e Distribuída	Sistemas Operacionais	DC	Obrigatório	2	2	4
2	Interação Humano-Computador	Construção de Algoritmos e Programação	DC	Obrigatório	2	2	4
3	Otimização Matemática	Cálculo 2	DC	Obrigatório	–	4	4
4	Metodologia Científica		DC	Obrigatório	4	–	4
5	Seminários 2	Seminários 1	DC	Obrigatório	–	2	2
6	Disciplina Optativa		–	Optativo	–	–	4

Quadro 4.10: Matriz Curricular - Semestre 9

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Trabalho de Conclusão de Curso 1	Metodologia Científica	DC	Obrigatório	2	–	2
2	Atividade Complementar		–	Complem.	–	–	4
3	Disciplina Optativa		–	Optativo	–	–	4

Quadro 4.11: Matriz Curricular - Semestre 10

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Estágio Supervisionado	200 créditos	DC	Estágio	–	12	12
2	Trabalho de Conclusão de Curso 2	Trabalho de Conclusão de Curso 1	DC	Obrigatório	–	6	6

O detalhamento das possíveis disciplinas optativas é apresentado nos Quadros 4.12, 4.13 e 4.14 de acordo com a sugestão do semestre.

Quadro 4.12: Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 7º semestre

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Aprendizado de Máquina 1	Inteligência Artificial e Introdução à Probabilidade e Estatística	DC	Optativo	4	–	4
2	Computação Gráfica	Geometria Analítica	DC	Optativo	2	2	4
3	Controle Avançado	Controle 2	DC	Optativo	2	2	4
4	Desenvolvimento de Software para Web 1	Algoritmos e Estruturas de Dados 2 e Banco de Dados	DC	Optativo	2	2	4
5	Empreendedores em Informática	Engenharia de Software 1	DC	Optativo	4	–	4
6	Engenharia de Software 2		DC	Optativo	4	–	4
7	Introdução à Língua Brasileira de Sinais		DPsi	Optativo	2	–	2
8	Lógica Matemática		DC	Optativo	4	–	4
9	Matemática Discreta		DC	Optativo	4	–	4
10	Processamento Digital de Imagens	Construção de Algoritmos e Programação, Cálculo Diferencial e Integral I e Geometria Analítica	DC	Optativo	2	2	4
11	Programação Orientada a Objetos Avançada	Algoritmos e Estruturas de Dados 2 e Programação Orientada a Objetos	DC	Optativo	2	2	4
12	Projeto e Implementação de Banco de Dados	Banco de Dados	DC	Optativo	2	2	4
13	Prototipação de Sistemas Digitais/Analógicos	Circuitos Eletrônicos 2	DC	Optativo	–	4	4

Quadro 4.13: Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 8º semestre

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Aprendizado de Máquina 2	Aprendizado Máquina 1	DC	Optativo	4	–	4
2	Arquitetura de Software e Padrões	Engenharia de Software 2	DC	Optativo	4	–	4
3	Banco de Dados para Ciência de Dados	Projeto e Implementação de Banco de Dados	DC	Optativo	2	2	4
4	Desenvolvimento de Software para Web 2	Desenvolvimento de Software para Web 1	DC	Optativo	2	2	4
5	Introdução à Computação Musical		DC	Optativo	2	2	4
6	Paradigmas de Linguagens de Programação	Projeto e Análise de Algoritmos	DC	Optativo	2	2	4
7	Processamento Digital de Imagens 3D e Vídeos	Processamento Digital de Imagens	DC	Optativo	2	2	4
8	Processamento e Visualização de Dados	Computação Gráfica	DC	Optativo	2	2	4
9	Segurança Cibernética	Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores 1	DC	Optativo	2	2	4
10	Teoria da Computação	Matemática Discreta	DC	Optativo	4	–	4

Quadro 4.14: Matriz Curricular - Optativas recomendadas para o 9º semestre

Nro.	Disciplina	Requisito	Depto. Ofertante	Caráter	Natureza		
					T	P	Total
1	Construção de Compiladores	Teoria da Computação e Construção de Algoritmos e Programação	DC	Optativo	4	–	4
2	Desenvolvimento Móvel	Desenvolvimento de Software para Web 2	DC	Optativo	2	2	4
3	DevOps	Programação Orientada a Objetos Avançada e Arquitetura e Organização de Computadores 1	DC	Optativo	4	–	4
4	Introdução à Programação de Robôs Móveis	Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Probabilidade e Estatística	DC	Optativo	2	2	4
5	Manipuladores Robóticos	Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral 1	DC	Optativo	2	2	4
6	Processamento de Dados em Escala	Sistemas Operacionais	DC	Optativo	2	2	4
7	Projeto de Manufatura Assistido por Computador	Geometria Analítica	DC	Optativo	2	2	4
8	Sistemas de Integração e Automação Industrial	Controle 1	DC	Optativo	1	3	4
9	Visão Computacional	Processamento de Sinais Digitais ou (Álgebra Linear e Processamento Digital de Imagens)	DC	Optativo	2	2	4

### 4.3 Ementário de Disciplinas

A seguir são apresentadas, por ordem de semestres, as disciplinas do curso, bem como os objetivos, a ementa, pré-requisitos e bibliografia básica e complementar. As disciplinas que foram reformuladas, bem como novas disciplinas propostas, constam com código XX.XXX-X indicando que um novo código deverá ser criado para cada uma delas. As disciplinas que possuem código permanecem inalteradas.

1º Semestre	Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Propiciar o aprendizado dos conceitos de limite, derivada e integral de funções de uma variável real. Propiciar a compreensão e o domínio dos conceitos e das técnicas de cálculo diferencial e integral. Desenvolver a habilidade de implementação desses conceitos e técnicas em problemas nos quais eles se constituem os modelos mais adequados. Desenvolver a linguagem matemática como forma universal de expressão da ciência.	
<b>Ementa</b>	
Números reais e funções de uma variável real. Limites e continuidade. Cálculo Diferencial e aplicações. Cálculo integral e aplicações.	
<b>Créditos</b>	6 total (5 teóricos, 1 prático)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.221-0)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo v. 1 – 5a. Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2001.	
STEWART, J. Cálculo v. 1 – 5a. Edição, São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006.	
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica v. 1 – 2a. Edição, São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1994.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ANTON, H. Cálculo v. 1, 10. ed, Porto Alegre, RS: Bookman, 2014.	
ÁVILA, G. Calculo: funções de uma variável v. 1 - 6a. Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.	
FLEMMING, D. M.; GONCALVES, M. B. Cálculo A: funções, limite, derivação, integração – 6a. Edição, São Paulo: Prentice Hall, 2006.	
LEITHOLD, L. O cálculo com geometria analítica v. 1 – 3. ed, São Paulo: Harbra, 1991.	
THOMAS, G. B. et al. Cálculo, v.1 - 10a. Edição, Addison Wesley, 2002.	

1º Semestre	Geometria Analítica
<b>Objetivo Geral</b>	
Introduzir linguagem básica e ferramentas (matrizes e vetores), que permitam ao aluno analisar e resolver alguns problemas geométricos, no plano e espaço euclidianos, preparando-o para aplicações mais gerais do uso do mesmo tipo de ferramentas. Mais especificamente: Analisar e resolver problemas elementares que envolvem operações de matrizes e sistemas de equações lineares; Analisar soluções de problemas geométricos no plano e no espaço através do uso de vetores, matrizes e sistemas; Identificar configurações geométricas no plano e no espaço euclidiano a partir de suas equações, bem como deduzir equações para tais configurações. Resolver problemas que envolvem essas configurações.	
<b>Ementa</b>	
Matrizes; Sistemas Lineares; Eliminação Euclidiana. Vetores; produto escalar; vetorial e misto. Retas e Plano. Cônicas e Quadráticas.	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.111-6)
<b>Bibliografia Básica</b>	
BOULOS, P. e CAMARGO, I. Geometria analítica, um tratamento vetorial - 3. ed. - Pearson Editora, 2005.	
CAROLI, A., CALLIOLI, C. A., FEITOSA, M. O. Matrizes, vetores e geometria analítica - Editora Nobel, São Paulo, 1987.	
STEINBRUCH, A., WINTERLE, P. Geometria analítica - 2. ed. , Pearson Editora, São Paulo, 2006.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
BALDIN, Y. Y. e FURUYA, Y. K. S. Geometria analítica para todos e atividades com Octave e GeoGebra - São Carlos: EDUFSCa, 2011r.	
CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H., COSTA, R. Álgebra linear e aplicações, 6 ed., São Paulo: Atual, 2007.	
LIMA, E. L. Geometria analítica e álgebra Linear - IMPA, 2001.	
LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear: teoria e problemas - McGraw-Hill, 1994.	
WINTERLE, P. Vetores e geometria analítica - Makron Books, 2000.	



1º Semestre	Construção de Algoritmos e Programação
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a utilizar pensamento computacional e algorítmico para proposição de soluções de problemas. Capacitar os estudantes a mapear tais soluções em programas usando linguagem de programação.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Noções gerais da computação: organização de computadores, programas, linguagens e aplicações. Detalhamento de algoritmos estruturados e programação: tipos básicos de dados. Representação e manipulação de dados. Estruturas de controle de fluxo (condicionais e repetições). Modularização (sub-rotinas, passagem de parâmetros e escopo). Documentação. Estruturação básica de dados: variáveis compostas heterogêneas (registros) e homogêneas (vetores e matrizes). Operações em arquivos e sua manipulação. Alocação dinâmica de memória e ponteiros.	
<b>Créditos</b>	8 total (4 teóricos, 4 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
CIFERRI, R.R. Programação de Computadores, Edufscar, 2009.	
MEDINA, M. ; FERTIG, C. Algoritmos e Programação: Teoria e Prática, Novatec, 2005.	
SENNE, E. Primeiro Curso de Programação em C, Visual Books, 2003.	
TREMBLAY, J.P.; BUNT, R.B. Ciência dos Computadores, McGraw-Hill, 1981.	
KERNIGHAN, B.W. ; RITCHIE, D.M. The C Programming Language (2nd Edition), 1988.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
HARBISON, S.P.; STEELE, G.L. C: a reference manual, 2002.	
KOCHAN; S.G. Programming in C: A complete introduction to the C programming language, 2004.	
KING, K.N. C Programming: A Modern Approach, Norton & Company, 1996.	

1º Semestre	Introdução ao Pensamento Algorítmico
<b>Objetivo Geral</b>	
Motivar e orientar os estudantes a desenvolver soluções sistemáticas para problemas diversos, contextualizados em situações cotidianas, de modo que estas possam ser implementadas a fim de usar o computador como ferramenta para obtenção de resultados. Desenvolver nos estudantes a habilidade de organizar e analisar dados de um problema, a fim de encontrar soluções utilizando técnicas de abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e generalização, além da capacidade de analisar a eficiência de suas soluções.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Introdução ao pensamento algorítmico. Análise e especificação de problemas sob o aspecto de pensamento algorítmico. Técnicas de resolução de problemas: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e generalização. Representação e visualização de dados e soluções, com interpretação de resultados. Noções de paralelização. Noções de eficiência de um algoritmo. Introdução em alto nível de algoritmos de diversas áreas da ciência da computação: ordenação, busca, conectividade em grafos, caminhos mínimos, hashing, k-nn, criptografia.	
<b>Créditos</b>	2 total (2 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
BHARGAVA, A. Y. Entendendo Algoritmos: Um guia ilustrado para programadores e outros curiosos. NOVATEC, 2017. 264 p. ISBN 978-85-752-2563-9.	
LOPES, A.; GARCIA, G.. Introdução à programação: 500 algoritmos resolvidos. Rio de Janeiro: Elsevier, 2002. 469 p. ISBN 978-85-352-1019-4.	
SPRAUL, V. A. Think like a programmer: an introduction to creative problem solving. No Starch Press, 2012. 256 p. ISBN 978-1593274245	
SOUZA, M. A. F. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
FORBELLONE, A. L. V.; EBERSPACHER, H. F. Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008. 218 p. ISBN 978-85-7605-024-7.	
HOLLOWAY, J. P. Introdução a programação para engenharia: resolvendo problemas com algoritmos. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 339 p. ISBN 8521614535.	
SKIENA, S. S. The algorithm design manual. New York: Springer-Verlag, c1998. 486 p. ISBN 0-387-94860-0.	
ERWIG, Martin. Once Upon an Algorithm: How Stories Explain Computing. MIT Press, 2017. 336 p. ISBN 978-0262036634	
FILHO, W. F.; PICTET, R. Computer Science Distilled: Learn the Art of Solving Computational Problems. Code Energy, 2017. 183 p. ISBN 0997316004	
TILLMAN, F. A.; CASSONE, D. T. A Professional's Guide to Problem Solving with Decision Science. Pioneering Partnerships LLC, 2018. 298 p. ISBN 978-0999767115	

1º Semestre	Lógica Digital
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de projetar e analisar circuitos digitais combinatórios e sequenciais e executar sua implementação usando circuitos integrados e linguagem de descrição de hardware.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Conceitos fundamentais de Eletrônica Digital. Representação digital da informação. Álgebra Booleana. Tabelas verdade e portas lógicas. Expressões lógicas e formas canônicas. Estratégias de minimização de circuitos. Elementos de memória. Máquinas de estado (Mealy e Moore). Circuitos funcionais típicos (combinacionais e sequenciais).	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
TOCCI, Ronald J.; WIDMER, Neil S. MOSS, Gregory L. Sistemas digitais: princípios e aplicações. 11. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xx, 817 p. : il. ISBN 9788576059226.	
WAKERLY, John F. Digital design: principles and practices. 4. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006. 895 p. ISBN 0-13-186389-4.	
FLOYD, Thomas L. Sistemas digitais: fundamentos e aplicações. 9. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2007. xiii, 888 p. ISBN 9788560031931.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Stephen Brown, Zvonko Vranesic, and Brown Stephen; Fundamentals of Digital Logic with Verilog Design; McGraw-Hill Companies, Inc.; Edition 2; 2007.	
PEDRONI, Volnei Antonio. Eletrônica digital moderna e VHDL: princípios digitais, eletrônica digital, projeto digital, microeletrônica e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657.	
ERCEGOVAC, Milos D.; LANG, Tomás. Digital arithmetic. San Francisco: Morgan Kaufmann, c2004. 709 p. ISBN 1-55860-798-6.	
Victor P. Nelson, H. Troy Nagle, Bill D. Carroll, David Irwin; Digital Logic Circuit Analysis and Design; Edition 1 Prentice Hall; 1995.	
Norman Balabanian e Bradley Carlson; Digital Logic Design Principles; Edition 1; Wiley; 2000.	

<b>2º Semestre</b>	<b>Cálculo 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Aplicar os critérios de convergência para séries infinitas, bem como expandir funções em série de potências. Interpretar geometricamente os conceitos de funções de duas ou mais variáveis e ter habilidade nos cálculos de derivadas e dos máximos e mínimos de funções. Aplicar os teoremas das funções implícitas e inversas	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Ementa</b>	
Curvas e superfícies. Funções reais de várias variáveis. Diferenciabilidade de funções de várias variáveis. Fórmula de Taylor; Máximos e mínimos; Multiplicadores de Lagrange. Derivação implícita e aplicações.	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.920-6)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de cálculo. v. 2 – Livros Técnicos e Científicos, Rio de Janeiro, 2004	
PINTO, D.; MORGADO, M. C. F. Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis - UFRJ/SR-1, 1997.	
THOMAS, G. B. et al. Cálculo, v.2 - 10a. Edição, Addison Wesley, 2003.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ÁVILA, G. S.S. Cálculo: funções de várias variáveis - 3a. Edição, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981. v.3. 258 p.	
LIMA, E. L. Curso de análise v.2 - Projeto Euclides. Rio de Janeiro, IMPA, 1989.	
RUDIN, W. Principles of mathematical analysis - 3. ed - McGraw-Hill, c1976.	
STEWART, J. Cálculo v. 2, 4. ed, Pioneira/Thomson Learning, São Paulo, 2001.	
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com geometria analítica, v. 2 - 2. ed. – Markron Books, 1991.	

2º Semestre	Álgebra Linear
<b>Objetivo Geral</b>	
Levar o aluno a entender e reconhecer as estruturas da Álgebra Linear, que aparecem em diversas áreas da matemática e, trabalhar com estas estruturas, tanto abstrata como concretamente (através de cálculo com representações matriciais).	
<b>Pré-requisitos</b>	Geometria Analítica
<b>Ementa</b>	
Espaços Vetoriais; Transformações Lineares; Diagonalização de Matrizes; Espaços com Produto Interno; Formas Bilineares e Quadráticas.	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.013-6)
<b>Bibliografia Básica</b>	
BOLDRINI, J. L. et al. Álgebra Linear. 3. ed. São Paulo: Harbra, 1986.	
CALLIOLI, C. A.; DOMINGUES, H. H.; Costa, R. C. F. Álgebra linear e aplicações. 6. ed. São Paulo: Atual, 2013.	
COELHO, F. U.; LOURENÇO, M. L. Um curso de álgebra linear. 2. ed. São Paulo: EdUSP, 2010.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ANTON, H.; BUSBY, R. C. Álgebra linear contemporânea. Porto Alegre, RS: Bookman, 2008.	
LIMA, E. L. Álgebra linear. 5. ed. Rio de Janeiro: IMPA. (Coleção Matemática Universitária), 2001.	
HOFFMAN, K.; KUNZE, R. Álgebra linear. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1979.	
LANG, S. Álgebra linear. São Paulo: Edgard Blucher, 1971.	
LIPSCHUTZ, S. Álgebra linear. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1973.	
MONTEIRO, L. H. J. Álgebra linear. São Paulo: Nobel, 1970.	

<b>2º Semestre</b>	<b>Física 1</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Introduzir os princípios básicos da Física Clássica (Mecânica), tratados de forma elementar, desenvolvendo no estudante a intuição necessária para analisar fenômenos físicos sob os pontos de vista qualitativo e quantitativo. Despertar o interesse e ressaltar a necessidade do estudo desta matéria, mesmo para não especialistas.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Movimento de uma partícula em 1D, 2D e 3D; Leis de Newton; Aplicações das Leis de Newton – Equilíbrio de Líquidos (Arquimedes) - Forças Gravitacionais; Trabalho e Energia; Forças Conservativas – Energia Potencial; Conservação da Energia (Equação de Bernoulli); Sistemas de Várias Partículas – Centro de Massa; Colisões; Conservação do Momento Linear.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DF (09.901-5)
<b>Bibliografia Básica</b>	
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER. J. Fundamentos de Física, volume 1, Mecânica, 9ª edição, GEN/LTC 2012.	
YOUNG, H. D.; FRIEDMAN. R. A.; SEARS ; ZEMANSKY. Física I: Mecânica, 12.ed.. Pearson, São Paulo.	
CHAVES, A.; SAMPAIO, J.F. Física Básica: Mecânica.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
NUSSENZVEIG, H.M. Curso de Física Básica, v. 1	
TIPLER, P. A.; . MOSCA, G. Física para cientista e engenheiros, v. 1, Mecânica, 6. ed., GEN/LTC, 2008.	
SERWAY R. A.; JEWETT, Jr. J. W. Princípios de Física, v. 1, Mecânica. 3 ed.. Editorial Thomson. 2005.	
FEYNMAN R.P.; Lectures on Physics, v. 1.	
KELLER, F.J.; GETTYS, W.E.; SKOVE, M.J. Física, v. 1	

2º Semestre	Física Experimental A
<b>Objetivo Geral</b>	
Treinar o aluno para desenvolver atividades em laboratório. Familiarizá-lo com instrumentos de medidas de comprimento, tempo e temperatura. Ensinar o aluno a organizar dados experimentais, a determinar e processar erros, a construir e analisar gráficos, para que possa fazer uma avaliação crítica de seus resultados. Verificar experimentalmente as leis da Física.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Medidas e erros experimentais; Cinemática e dinâmica de partículas; Cinemática e dinâmica de corpos rígidos; Mecânica de meios contínuos; Termometria e calorimetria.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DF (09.110-3)
<b>Bibliografia Básica</b>	
INMETRO. Avaliação de dados de medição: guia para a expressão de incerteza de medição – GUM 2008. Traduzido de: Evaluation of measurement data: guide to the expression of uncertainty in measurement – GUM 2008. 1ª Ed. Duque de Caxias, RJ: INMETRO/CICMA/SEPIN, 2012. Disponível em: < <a href="http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/gum_final.pdf">http://www.inmetro.gov.br/infotec/publicacoes/gum_final.pdf</a> >. Acesso em: 13 Mar. 2013.	
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de Física: mecânica. [Fundamentals of physics]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.). 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1993	
VUOLO, J. H. Fundamentos da Teoria de Erros. 2. ed. São Paulo, SP: Editora Edgard Blücher LTDA	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
INMETRO. Vocabulário internacional de termos fundamentais e gerais de Metrologia: portaria INMETRO nº 029 de 1995. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora SENAI, 2007.	
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de Física Básica, 3. ed. São Paulo: Editora Edgard Blücher LTDA, 1996.	
CAMPOS, A. A.; ALVES, E.S.; SPEZIALI, N.L. Física Experimental Básica na Universidade, 2. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2008.	
DUPAS, M. A. Pesquisando e normalizando: noções básicas e recomendações úteis para a elaboração de trabalhos científicos. 6. ed. São Carlos: Editora EdUFSCar, 2009.	
WORSNOP, B. L.; FLINT, H. T. Curso Superior de Física Práctica - Tomo I. Buenos Aires: EUDEBA, 1964.	

2º Semestre	Algoritmos e Estruturas de Dados 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a utilizar técnicas básicas de programação em seus projetos; capacitar os estudantes a reconhecer, implementar e modificar algoritmos e estruturas de dados básicos; familiarizar os estudantes com noções de projeto e análise de algoritmos, através do estudo de uma linguagem algorítmica, exemplos e exercícios práticos; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Introdução à recursão, com algoritmos e aplicações. Visão intuitiva sobre análise de correção (invariantes) e eficiência (complexidade) de algoritmos. Apresentação de busca linear e binária. Apresentação de algoritmos de ordenação elementares (insertion sort, selection sort e bubble sort). Apresentação de programação por retrocesso (backtracking) e enumeração. Noções de tipos abstratos de dados. Detalhamento de estruturas de dados como: listas (alocação estática e dinâmica, circulares, duplamente ligadas e com nó cabeça), matrizes e listas ortogonais, pilhas e filas (alocação sequencial e ligada) com aplicações. Detalhamento de árvores (definição, representação e propriedades), árvores binárias (manipulação e percursos) e árvores de busca (operações de busca, inserção e remoção). Apresentação de filas de prioridade com detalhamento das implementações triviais e com heap (alocação ligada e sequencial). Apresentação de exemplos e exercícios práticos, os quais podem envolver estruturas de dados compostas (como vetores de listas ligadas) e diferentes abordagens algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, backtracking, busca em largura, etc).	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
FEOFILOFF, P. Algoritmos em Linguagem C, Elsevier, 2009.	
AARON M.; TENENBAUM, Y. L.; AUGENSTEIN, M. J. Estruturas de dados usando C. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.	
FERRARI, R., RIBEIRO, M. X., DIAS, R. L., FALVO, M. Estruturas de Dados com Jogos. Rio de Janeiro – Elsevier, 2014.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
SEGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching. 3rd. ed., Boston: Addison - Wesley, 1998.	
SEGEWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms. 3rd. ed., Boston: Addison-Wesley, 2001.	
ZIVIANI, N. Projetos de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.	
ROBERTS, E.S. Programming Abstractions in C: a Second Course in Computer Science, Addison-Wesley, 1997.	
CIFERRI, R.R. Programação de Computadores, Edufscar, 2009.	



2º Semestre	Programação Orientada a Objetos
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar os estudantes nos conceitos básicos de programação orientada a objetos e suas características principais. Capacitar os estudantes na construção de programas utilizando uma linguagem baseada no paradigma de orientação a objetos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Histórico do paradigma orientado a objetos e comparação com o paradigma estruturado. Conceitos teóricos e práticos de orientação a objetos: abstração, classes, objetos, atributos e métodos, encapsulamento/visibilidade, herança, composição/agregação, sobrecarga, polimorfismo de inclusão e classes abstratas e polimorfismo paramétrico. Modularização. Alocação dinâmica de objetos. Tratamento de exceções.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
DEITEL, H.M. & DEITEL, P. J. - C++ Como Programar, 5ed, Pearson Prentice Hall, 2006 (Disponível BCo)	
PIZZOLATO, E. B. - Introdução à programação orientada a objetos com C++ e Java, EdUFS-Car, 2010 (Disponível BCo)	
ECKEL, B. Thinking in C++. 2ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. (Disponível BCo)	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
SILVA FILHO, A. M. Introdução à programação orientada a objetos com C++, Elsevier, 2010 (Disponível BCo)	
DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C++ for programmers. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. 1000 p. (Deitel Developer Series). ISBN 10-0-13-700130-9. (Disponível BCo)	
SCHILDT, Herbert. C++: the complete reference. 4. ed. New York: McGraw Hill, c2003. 1023 p. ISBN 0-07-222680-3.(Disponível BCo)	

2º Semestre	Sistemas Digitais
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de projetar, analisar e testar circuitos digitais síncronos e assíncronos complexos; e aplicar técnicas para solução de problemas inerentes a sua implementação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Lógica Digital
<b>Ementa</b>	
Máquinas de estado algorítmicas. Arquiteturas eficientes dedicadas para solução de problemas (não von Neumann). Sincronização de relógio e temporização. Instabilidades e Falhas (Hazards e Glitches). Tecnologia de Implementação. Avaliação e testes de circuitos: Placas de Circuito Impresso, Ruídos, Alta frequência, Built-in Self-Test, Transmission-Line Effects.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
PEDRONI, Volnei Antonio. Eletrônica digital moderna e VHDL: princípios digitais, eletrônica digital, projeto digital, microeletrônica e VHDL. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 619 p. ISBN 9788535234657.	
ARNOLD, Mark Gordon. Verilog digital computer design: Algorithms into hardware. Upper Saddle River: Prentice Hall PTR, c1999. 602 p. ISBN 0-13-639253-9.	
HAMBLIN, James O.; HALL, Tyson S.; FURMAN, Michael D. Rapid prototyping of digital systems. New York: Springer, c2008. xvii, 411 p. : il., graf., ISBN 978038772670.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Brown, Stephen D. Fundamentals of digital logic with Verilog design. Tata McGraw-Hill Education, 2007.	
Lala. Parag K. Self-checking and Fault-tolerant Digital Design. Morgan Kaufmann, 2001.	
Harris, David. Skew-tolerant circuit design. Morgan Kaufmann, 2001.	
Oklobdzija, Vojin G., ed. Digital design and fabrication. CRC press, 2017.	
Agarwal, A. Lang, J. H. Foundations of Analog and Digital Electronic Circuits, Elsevier, 2005	
Wolf, Marilyn. Computers as components: principles of embedded computing system design. Elsevier, 2012.	
Szalapaj, Peter. Contemporary architecture and the digital design process. Routledge, 2014.	

<b>3º Semestre</b>	<b>Cálculo 3</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Generalizar os conceitos e técnicas do Cálculo Integral de funções de uma variável para funções de várias variáveis. Desenvolver a aplicação desses conceitos e técnicas em problemas correlatos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo 2
<b>Ementa</b>	
Integração dupla; Integração tripla; Mudanças de coordenadas; Integral de linha; Diferenciais exatas e independência do caminho; Análise vetorial: Teorema de Gauss, Green e Stokes.	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.930-3)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GUIDORIZZI, H. L. Um curso de Cálculo. Volume 3, 5ª edição, Livros Técnicos e Científicos Editora, Rio de Janeiro, 2002.	
THOMAS, G.B. Cálculo. Volume 2, 10ª edição, Addison Wesley, São Paulo, 2003.	
SWOKOWSKI, E. W. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição, Makron Books, São Paulo, 1995.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ÁVILA, G. S. S., Cálculo das funções de múltiplas variáveis. Volume 3, 7ª edição, LTC Editora, Rio de Janeiro, 2006.	
LEITHOLD, L. Cálculo com Geometria Analítica. Volume 2, 2ª edição, Harbra, São Paulo, 1982.	
ANTON, H., Cálculo. Volume 2, 6ª edição, Bookman, Porto Alegre, 2000.	
PINTO, D.; FERREIRA MORGADO, M. Cálculo Diferencial e Integral de Funções de Várias Variáveis, 3a. edição, UFRJ, 2009.	
FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. Cálculo B: funções de várias variáveis, integrais múltiplas, integrais curvilíneas e de superfície - 2. ed. - Pearson Prentice Hall, São Paulo, 2007.	

3º Semestre	Séries e Equações Diferenciais
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver as ideias gerais de modelos matemáticos de equações diferenciais ordinárias com aplicações à ciências físicas, químicas e engenharia; Desenvolver métodos elementares de resolução das equações clássicas de 1a. e 2a. ordem; Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências; Representar funções em séries de potências e em séries de funções trigonométricas; Desenvolver métodos de resolução de equações diferenciais através de séries de potências; e Resolver equações diferenciais com uso de programas computacionais.	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo 1
<b>Ementa</b>	
Equações Diferenciais de 1a. Ordem; Equações Diferenciais de 2a. Ordem; Séries Numéricas. Séries de Potências. Noções sobre Séries de Fourier; e Soluções de Equações Diferenciais por Séries de Potências.	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 prático)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.940-0)
<b>Bibliografia Básica</b>	
BOYCE, W.E.;DIPRIMA, R.C. (2001). Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 7. ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2001.	
FIGUEIREDO, D.G. ;NEVES, A.F. Equação Diferenciais Aplicadas, Coleção Matemática Universitária, IMPA, Rio de Janeiro, 1977.	
GUIDORIZZI, L.H. Um Curso de Cálculo, v. 4. LTC, 2001.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ZILL, D. G. Equações Diferenciais com Aplicações em Modelagem, Thomson, São Paulo, 2003.	
BASSANEZI R. C.; FERREIRA Jr. W. C. Equações Diferenciais com Aplicações, Editora Harbra Ltda, 1988.	
CODDINGTON E. A. .An Introduction to Ordinary Differential Equations, 1989. MATOS, P.M. Séries e Equações Diferenciais, 1a. edição, Printice Hall, São Paulo, 2001.	
STROGATZ, S. Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering, (Studies in Nonlinearity), Perseus Books Group, 2001.	

<b>3º Semestre</b>	<b>Física 3</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Nesta disciplina serão ministrados aos estudantes os fundamentos de eletricidade e magnetismo e suas aplicações. Os estudantes terão a oportunidade de aprender as equações de Maxwell. Serão criadas condições para que os mesmos possam adquirir uma base sólida nos assuntos a serem discutidos, resolver e discutir questões e problemas ao nível do que será ministrado e de acordo com as bibliografias recomendadas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Física 1
<b>Ementa</b>	
Carga elétrica, força de Coulomb e conceito de campo elétrico; Cálculo do campo elétrico por integração direta e através da Lei de Gauss. Aplicações; Potencial elétrico. Materiais dielétricos e Capacitores; Corrente elétrica, circuitos simples e circuito RC; Campo magnético; Cálculo do campo magnético: Lei de Ampère e Biot-Savart; Indução eletromagnética e Lei de Faraday; Indutância e circuito RL; Propriedades magnéticas da matéria: diamagnetismo, paramagnetismo e ferromagnetismo.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DF (09.903-1)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Halliday, D.; Resnick, R.; Walker, J. Fundamentos da Física, 6ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 2003.	
Young, H. D.; Friedman, R. A. Física III: Eletromagnetismo, 12ª ed., São Paulo: Addison Wesley, 2008.	
Tipler, P. A.; Mosca, G. Física para cientistas e engenheiros, 5ª ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 2006.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Serway R. A. ; Jewett Jr. J. W. Física: para cientistas e engenheiros, [Rio de Janeiro: LTC, 1996] ou [São Paulo: Cengage Learning, 2008].	
Nussenzveig, H. M. Curso de Física Básica, 1. ed., São Paulo: Edgard Blucher, 1997.	
Keller, F. J.; Gettys, W. E.; Skove, M. J. Física, São Paulo: Makron Books, c1999.	
Feynman, R. P; Leighton, R. B.; Sands, M. The Feynman lectures on physics. Reading: Addison-Wesley, c1963.	
Chaves, A. S. Física: curso básico para estudantes de ciências físicas e engenharias. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso, 2001.	

3º Semestre	Física Experimental B
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina, o aluno deverá ter pleno conhecimento dos conceitos básicos, teórico-experimentais, de eletricidade, magnetismo e óptica geométrica. - Conhecerá os princípios de funcionamento e dominará a utilização de instrumentos de medidas elétricas, como: osciloscópio, voltímetro, amperímetro e ohmímetro. Saberá a função de vários componentes passivos, e poderá analisar e projetar circuitos elétricos simples, estando preparado para os cursos mais avançados, como os de Eletrônica. - Em óptica geométrica, verificará experimentalmente, as leis da reflexão e refração.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Medidas elétricas; Circuitos de corrente contínua; Indução eletromagnética; Resistência, capacitância e indutância; Circuitos de corrente alternada; Óptica geométrica: Dispositivos e instrumentos; Propriedades elétricas e magnéticas da matéria	
<b>Créditos</b>	4 total (4 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DF (09.111-1)
<b>Bibliografia Básica</b>	
HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. Fundamentos de física. [Fundamentals of physics]. Gerson Bazo Costamilan (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1993.	
TIPLER, P. A., Física para cientistas e engenheiros. [Physics for scientists and engineers]. Horacio Macedo (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c2000.	
NUSSENZVEIG, H. M. Curso de física básica. São Paulo: Edgard Blucher, 1997.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
BROPHY, J. J. Eletronica basica. Julio Cesar Goncalves Reis (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1978.	
CUTLER, P. Analise de circuitos CC, com problemas ilustrativos. Adalton Pereira de Toledo (Trad.). Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.	
CUTLER, P. Analise de circuitos CA: com problemas ilustrativos. Adalton Pereira de Toledo (Trad.). Sao Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1976.	
NUSSENZVEIG, H. M.. Curso de Fisica Basica. 3 ed. Sao Paulo: Edgard Blucher, 1996.	
SERWAY, R. A. Física para cientistas e engenheiros com fisica moderna. [Physics for scientists and engineers with modern physics]. Horacio Macedo (Trad.). 3 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996.	
HALLIDAY, D; RESNICK, R; KRANE, K. S. Fisica III e IV. [Physics]. Denise Helena Sotero da Silva (Trad.). 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, c1996.	

3º Semestre	Algoritmos e Estruturas de Dados 2
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a utilizar diversas técnicas de programação em seus projetos; capacitar os estudantes a reconhecer, implementar e modificar algoritmos e estruturas de dados amplamente utilizados; familiarizar os estudantes com o projeto e a análise de algoritmos, através do estudo de uma linguagem algorítmica, exemplos e exercícios práticos; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estruturas de Dados 1
<b>Ementa</b>	
Aprofundamento das noções de análise de correção (invariantes e indução matemática) e eficiência (complexidade de tempo e espaço) de algoritmos, incluindo a notação $O$ . Detalhamento dos algoritmos de ordenação não-elementares (heap sort, merge sort e quick sort aleatorizado). Apresentação de algoritmo $O(n \log n)$ para cálculo de inversões entre sequências (adaptação do merge sort). Limitante inferior $\Omega(n \log n)$ para ordenação por comparação. Noções de algoritmos de ordenação não baseados em comparação e com tempo linear (bucket, counting e radix sort). Introdução de tabelas de símbolos com detalhamento de sua implementação usando estruturas de dados como: tabelas de espalhamento (hash tables), skip lists (estrutura probabilística), árvores de busca balanceadas (AVL ou rubro-negras e árvores de busca ótimas). Apresentação do algoritmo de Boyer-Moore e das árvores de prefixos para processamento de cadeias de caracteres. Introdução a grafos com diferentes tipos (simples, dirigido e ponderado) e representações (matrizes, listas de adjacência e listas ortogonais). Detalhamento de diversos algoritmos em grafos como: busca (com aplicação em conectividade), busca em largura (com aplicação em caminhos mínimos não ponderados), busca em profundidade (com aplicações em ordenação topológica e componentes fortemente conexos), caminhos mínimos em grafos sem custos negativos (algoritmo de Dijkstra com e sem heap). Apresentação de exemplos e exercícios práticos, os quais podem envolver estruturas de dados compostas (como heaps ou tabelas hash associados a vetores) e diferentes abordagens algorítmicas (gulosa, divisão e conquista, programação dinâmica, aleatorização etc).	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
SEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms. 3rd. ed., Boston: Addison-Wesley, 2001.	
ZIVIANI, N. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.	
FEOFIOFF, P. Algoritmos em Linguagem C, Elsevier, 2009.	
CORMEN, T.H. ; LEISERSON, C.E. ; RIVEST, R.L.; STEIN, C. Introduction to Algorithms, 3rd ed., McGraw-Hill, 2009.	

### **Bibliografia Complementar**

SEEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching. 3rd. ed., Boston: Addison - Wesley, 1998.

BERMAN, A. M. Data structures via C++: objects by evolution. New York: Oxford University Press, 1997.

LANGSAM, Y. ; AUGENSTEIN, M. ; TENENBAUM, A. M. Data structures using C and C++. 2. ed. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1996.

ZIVIANI, N. Projetos de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

DROZDEK, A. Estruturas de dados e algoritmos em C++. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

---



3º Semestre	Arquitetura e Organização de Computadores I
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender os princípios da arquitetura e organização básica de computadores e a relação entre linguagens de alto nível e linguagens de máquina, bem como de criar um computador usando técnicas de implementação de unidades funcionais e analisar seu desempenho.	
<b>Pré-requisitos</b>	Lógica Digital
<b>Ementa</b>	
Conceitos fundamentais de Arquitetura de Computadores. Linguagem de máquina. Aritmética computacional. Organização do computador: monociclo, multiciclo e pipeline. Desempenho de computadores. Hierarquia de memória. Entrada/Saída: barramentos e dispositivos externos.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.	
HARRIS, David Money; HARRIS, Sarah L. Digital design and computer architecture. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.	
STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 624 p. ISBN 978-85-7605-564-8.	
SAITO, José Hiroki. Introdução à arquitetura e à organização de computadores: síntese do processador MIPS. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2010. 189 p. (Coleção UAB-UFSCar. Sistemas de Informação). ISBN 978-85-7600-207-9.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.	
STALLINGS, William. Arquitetura e organizacao de computadores: projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.	

3º Semestre	Seminários 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Assegurar a formação de profissionais dotados de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas; da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade; de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar; de competências para entender a dinâmica social segundo as perspectivas econômicas e assumir decisões que levem em conta tais perspectivas; e de capacidade para atuar segundo as tendências profissionais atuais.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
A disciplina será baseada em seminários dos mais diversos temas, de acordo com o seu objetivo. Os temas a seguir serão obrigatoriamente abordados em todas as ofertas da disciplina. Outros temas serão apresentados aos estudantes de acordo com as necessidades mais prementes associadas ao perfil do egresso:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A propriedade intelectual e suas implicações no contexto da computação;</li> <li>• A ética, a moral e o direito: pilares de sustentação da dinâmica social;</li> <li>• Estratégias de ensino e aprendizagem;</li> <li>• A importância da matemática;</li> <li>• Comportamentos individuais dirigidos à manutenção da saúde;</li> <li>• As relações interpessoais no ambiente de trabalho e as competências profissionais específicas no trabalho em equipe;</li> <li>• A importância da ergonomia no ambiente de trabalho;</li> <li>• A necessidade da reforma política no Brasil.</li> </ul>	
<b>Créditos</b>	2 total (2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
LE MOS, Ronaldo. Direito, tecnologia e cultura. Rio de Janeiro: Ed. FGV, 2005. 211 p. ISBN 85-225-0516-0.	
COLBARI, Antônia de Lourdes. Ética do trabalho: a vida familiar na construção da identidade profissional. São Paulo: Letras & Letras, 1995. 278 p. ISBN 85-85387-53-X	
DIAZ BORDENAVE, Juan E.; PEREIRA, Adair Martins. Estratégias de ensino-aprendizagem. 10. ed. Petropolis: Vozes, 1988. 312 p.	
PRADO, Shirley Donizete (Org.) et al. Alimentação, consumo e cultura. Curitiba: CRV, 2013. 240 p. (Série Sabor Metrópole ; v. 1). ISBN 9788580427790.	
GUERIN, Bernard. Analyzing social behavior: behavior analysis and the social sciences. Reno: Context Press, c1994. 382 p. ISBN 1-87978-13-6.	
COUTO, Hudson de Araujo. Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual tecnico da maquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995.	
BOBBIO, Norberto. A teoria das formas de governo. Brasília: UnB, 1980. Não paginado (Colecao Pensamento Politico; v.17).	

### **Bibliografia Complementar**

SCIENTIFIC authorship: credit and intellectual property in science. New York: Routledge, 2003. 384 p. ISBN 0-415-94293-4.

SENNETT, Richard. A corrosao do carater. 4. ed. Rio de Janeiro: Record, 2000. 204 p. ISBN 85-01-0561-5.

MATURANA, Humberto Romesin; VARELA GARCIA, Francisco J. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001. 283 p. ISBN 85-72420-32-0.

RODRIGUES, Rosicler Martins. Alimentacao e saude. Sao Paulo: Moderna, 1994. 48 p. (Colecao Desafios Serie Teen). ISBN 85-16-01140-2.

PICKERING, Peg. Como administrar conflitos profissionais: técnicas para transformar conflitos em resultados. 10. ed. São Paulo: Market Books, c1999. 114 p. ISBN 85-87393-28-6.

WISNER, Alain. A inteligencia no trabalho: textos selecionados de ergonomia. Sao Paulo: FUNDACENTRO, 2003.

SENADO FEDERAL; SECRETARIA DE DOCUMENTAÇÃO E INFORMAÇÃO; SUBSECRETARIA DE BIBLIOTECA. Formas e sistemas de governo: bibliografia. Brasília , 1991.

---

4º Semestre	Probabilidade e Estatística
<b>Objetivo Geral</b>	
Mostrar aos alunos conceitos de estatística, apresentando uma introdução aos princípios gerais, que serão úteis na área do aluno.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Experimento e Amostragem. Medidas Estatísticas dos Dados. Descrição Estatística dos Dados. Probabilidade. Variável Aleatória. Distribuições de Probabilidades Especiais. Distribuições Amostrais. Estimação de Parâmetros. Testes de Significância. Inferência Tratando-se de Duas Populações. Correlação e Previsão. Teste Qui-Quadrado.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DEs (15.001-0)
<b>Bibliografia Básica</b>	
MORETTIN, P.A.; BUSSAB, W.O. Estatística Básica: 5. ed. São Paulo, Editora Saraiva, 2004.	
MONTGOMERY, D.C., RUNGER, G.C. Estatística Aplicada e Probabilidade para Engenheiros; LTC Editora, 2. ed. Rio Janeiro, 2003.	
MAGALHAES, M. N.; LIMA, A. C. P. Noções de Probabilidade e Estatística. 4. ed. São Paulo, EDUSP, 2002.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
WALPOLE, W.E.;MYERS, R.H.;MYERS, S.L.; YE, K. Prob. e Est. para Engenharia e Ciências, Pearson Prentice-Hall,São Paulo, 2009.	
MOORE, D. A Estatística Básica e Sua Prática, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2005.	
COSTA NETO, P.L.O. Estatística, S.Paulo, Ed.Blucher, São Paulo, 1977.	
HOEL, P.G.; PORT, S.C.;STONE, C.J. Introdução à Teoria da Probabilidade. Ed. Interciência, 1978.	
MENDENHALL, W. Probabilidade e estatística, Rio de Janeiro, RJ, Ed. Campus, 1985.	

4º Semestre	Cálculo Numérico
<b>Objetivo Geral</b>	
Apresentar técnicas numéricas computacionais para resolução de problemas nos campos das ciências e da engenharia, levando em consideração suas especificidades, modelagem e aspectos computacionais vinculados a essas técnicas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo 1, Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Erros em processos numéricos; Solução numérica de sistemas de equações; lineares; Solução numérica de equações; Interpolação e aproximação de funções; Integração numérica; Solução numérica de equações diferenciais ordinárias	
<b>Créditos</b>	4 total (3 teóricos, 1 prático)
<b>Resp. pela oferta</b>	DM (08.302-0)
<b>Bibliografia Básica</b>	
RUGGIERO, M.; LOPES, V. L. Cálculo Numérico: aspectos teóricos e computacionais, MacGraw-Hill, 1996.	
ARENALES, S.; DAREZZO, A. Cálculo Numérico - Aprendizagem com apoio de software, Editora Thomson, 2007.	
FRANCO, N. B. Cálculo Numérico, Pearson Prentice Hall, 2006.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
HUMES et al. Noções de Cálculo Numérico, MacGraw-Hill, 1984.	
BARROSO, C. L. et al. Cálculo Numérico com Aplicações, Harbra, 1987.	
BURDEN, R.L., FAIRES, J.D. Numerical Analysis, PWS Publishing Company, 1996.	
CLÁUDIO, D. M. et al. Fundamentos de Matemática Computacional, Atlas, 1989).	
CONTE, S. D., Elementos de Análise Numérica, Ed. Globo, 1975.	
DEMIDOVICH, B. P. et al. Computational Mathematics, Moscou, Mir Pub, 1987.	
SANTOS, V. R. Curso de Cálculo Numérico, LTC, 1977.	
SPERANDIO, D. et al. Cálculo Numérico: características matemáticas e computacionais dos métodos numéricos, Pearson/Prentice Hall, 2003.	
YONG, D. M. et al. (1972). Survey of Numerical Mathematics, Addison Wesley, 1972.	

4º Semestre	Circuitos Elétricos
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolvimento das habilidades de modelagem e análise de circuitos elétricos estáticos e dinâmicos, no contexto dos sistemas lineares e de componentes de parâmetros discretos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Séries e Equações Diferenciais
<b>Ementa</b>	
Natureza algébrica das variáveis representativas de tensão e corrente. Leis de Kirchhoff. Modelos ideais de componentes de parâmetros discretos. Princípio da Superposição e Teoremas de Thevenin e Norton. Método de análise baseado em tensões de Nó. Método de análise baseado em correntes de malha. Análise de circuitos estáticos. Análise de circuitos dinâmicos no domínio do tempo. Teorema da translação no tempo. Análise fasorial (no domínio complexo) em circuitos em regime senoidal.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
IRWIN, J. D. Análise básica de circuitos para engenharia. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2003.	
NILSSON, J. W.; RIEDEL, S. A. Electric circuits. 8. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, c2008.	
JOHNSON, D. E.; JOHNSON, J. R.; HILBURN, J. L.; SCOTT, P. D. Electric circuit analysis. 3. ed. [s.l.]: John Wiley & Sons, c1999	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ALEXANDER, C. K.; SADIKU, M. N. O. Fundamentals of electric circuits. 4. ed. Boston: McGraw-Hil, c2009.	
BOYLESTAD, R.. Introdução à análise de circuitos. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.	
DORF, R. C.; SVOBODA, J. A. Introdução aos circuitos elétricos. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2012.	
HAYT JR, W. H.; KEMMERLY, J. E.; DURBIN, Steven M. Análise de circuitos em engenharia. 7. ed. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2008.	
MARKUS, O.. Circuitos elétricos: corrente contínua e corrente alternada: teoria e exercícios. 9. ed. São Paulo: Érica, 2011.	

4º Semestre	Projeto e Análise de Algoritmos
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a aplicar estratégias algorítmicas avançadas a seus projetos; capacitar os estudantes a analisar a correção e o desempenho de algoritmos não-triviais; permitir aos estudantes consolidar os paradigmas de projeto de algoritmos (divisão e conquista, aleatorização, guloso, programação dinâmica), através de diversos exemplos e demonstrações; familiarizar os estudantes com noções da teoria da complexidade computacional; estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de projeto, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estruturas de Dados 2
<b>Ementa</b>	
<p>Detalhamento das análises assintóticas (notação O, Omega e Theta). Aprofundamento de divisão-e-conquista: árvore de recorrência e teorema mestre (demonstração, interpretação e exemplos). Apresentação de aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo, recorrência, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: multiplicação de inteiros e matrizes, ordenação e seleção aleatorizados (Revisão de probabilidade). Revisão de grafos e apresentação da operação de contração de arestas com aplicação no algoritmo probabilístico de Karger para o problema do corte mínimo. Aprofundamento de algoritmos gulosos: aplicações em áreas distintas com definição do problema, algoritmo e invariantes, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: escalonamento de tarefas com peso em uma única máquina, coleção disjunta máxima de intervalos, códigos de Huffman, problema da árvore geradora mínima (algoritmo genérico) e abordagens de Prim (com e sem heap) e Kruskal (com detalhamento da estrutura union-find). Aprofundamento de programação dinâmica: princípios de PD (com exemplos); aplicações em áreas distintas com definição do problema, subestrutura ótima com demonstração, algoritmo, implementação eficiente, análises de correção e eficiência. Exemplos de aplicações: conjunto independente ponderado em grafos caminhos, alinhamento de sequências, problema da mochila, caminhos mínimos. Revisão do algoritmo para caminhos mínimos de Dijkstra com apresentação de contra-exemplo para o caso de grafos com custos negativos. Detalhamento dos algoritmos para caminhos mínimos de Bellman-Ford, Floyd-Warshall e Johnson. Introdução de NP-Completeness pelo ponto de vista algorítmico: reduções; completeness; definição e interpretação de NP-Completeness (questão P vs NP). Noções de abordagens para tratar problemas NP-Completes e NP-Difíceis. Algoritmos exatos (Ex: busca exaustiva melhorada para Cobertura por Vértices e programação dinâmica para Caixeiro Viajante); algoritmos de aproximação (Ex: algoritmos guloso e de programação dinâmica para mochila); algoritmos de busca local (Ex: Corte Máximo e 2-SAT).</p>	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani. Algoritmos, McGraw-Hill, 2009.	
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. Introduction to Algorithms, 3rd ed., McGraw-Hill, 2009.	
R. Sedgewick, K. Wayne. Algorithms, 4th. ed., Addison-Wesley, 2011.	

### **Bibliografia Complementar**

J. Kleinberg, É. Tardos. Algorithm Design, Addison-Wesley, 2005.

SEEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Parts 1-4: fundamentals, data structures, sorting, searching. 3rd. ed., Boston: Addison - Wesley, 1998.

SEEDGEWICK, R. Algorithms in C++, Part 5: graph algorithms. 3rd. ed., Boston: Addison-Wesley, 2001.

Nivio Ziviani. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

D.E. Knuth. The Art of Computer Programming, vols. 1 e 3, Addison-Wesley, 1973.

K. H. Rosen. Discrete mathematics and its applications. 7th. ed. New York: McGraw Hill, 2013.

---



4º Semestre	Arquitetura e Organização de Computadores 2
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender a organização das principais arquiteturas modernas, bem como as técnicas de extração de paralelismo para o desenvolvimento visando alto desempenho.	
<b>Pré-requisitos</b>	Arquitetura e Organização de Computadores 1
<b>Ementa</b>	
Linguagem de máquina de processadores modernos; Níveis de paralelismo: ILP, execução fora de ordem, SIMD, thread. Programação de baixo nível (System Programming) e Suporte ao Sistema Operacional. Interfaces de E/S, interrupções e timers.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.	
STALLINGS, William. Arquitetura e organizacao de computadores: projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.	
HYDE, Randall. The art of assembly language. San Francisco: No Starch Press, c2003. 903 p. ISBN 1-886411-97-2.	
IRVINE, Kip R. Assembly language for intel-based computers. 5. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2007. 722 p. ISBN 0-13-238310-1.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.	
HARRIS, David Money; HARRIS, Sarah L. Digital design and computer architecture. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.	
STALLINGS, William. Arquitetura e organização de computadores. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2012. 624 p. ISBN 978-85-7605-564-8.	

4º Semestre	Engenharia de Software 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar os estudantes a realizar levantamento de requisitos; capacitar os estudantes a elaborar modelos (diagramas) que traduzem os requisitos em uma solução de software de qualidade; tornar os estudantes aptos a especificar diagramas que cobrem vários níveis de abstração de um sistema de software; habilitar os estudantes a refletir sobre a modelagem de sistemas não triviais, como de tempo real, embarcados, ferramentas, etc.	
<b>Pré-requisitos</b>	Programação Orientada a Objetos
<b>Ementa</b>	
Histórico da Engenharia de Software. Visão sobre Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Sistemas de Software. Detalhamento do processo de gerenciamento de requisitos com ênfase na elicitacão e especificacão: documento de requisitos e casos de uso. Detalhamento do Processo de Conversão de Requisitos em Modelos Conceituais (Diagramas de Classes e Diagramas de Sequência do Sistema - DSS). Introdução à Modelagem comportamental: Diagramas de Estado em nível de análise. Introdução ao Projeto de Software. Detalhamento da conversão dos modelos de análise em Modelos de Projeto: Diagrama de Classes e de Pacotes (Subsistemas). Apresentação do conceito de modularização (agrupamento de classes que atendem a determinado critério). Conversão dos Modelos de Análise em Modelos Projeto: Diagramas de Sequência/Colaboração. Diagrama de Estados em nível de projeto. Utilização de Diagramas de Componentes para modularização do sistema. Utilização de diagramas de implantação.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p. ISBN 97885793611081;	
PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 940 p. ISBN 9788580555332.	
FURLAN, José Davi. Modelagem de objetos através da UML - Unified Modeling Language. São Paulo: Makron Books, 1998. 329 p. ISBN 85-346-0924-1.	
BLAHA, Michael; RUMBAUGH, Michael. Modelagem e projetos baseados em objetos com UML 2. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 496 p. ISBN 8535217533.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
HUMPHREY, Watts S. A discipline for software engineering. Reading: Addison-Wesley, 1995. 789 p. (SEI Series in Software Engineering). ISBN 0-201-54610-8.	
PFLEEGER, Shari Lawrence. Engenharia de software: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p. ISBN 85-87918-31-1.	
ENGINEERING and managing software requirements. Berlin: Springer, 2006. AURUM, Aybüke; WOHLIN, C.(Eds.), 478 p. (Institute for nonlinear science). ISBN 3-540-25043-3.	

<b>4º Semestre</b>	<b>Sistema Dinâmicos</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar na elaboração de modelos físico-matemáticos visando possibilitar a análise ou projeto de sistemas. Prover teoria e ferramentas sistemáticas visando concluir sobre características gerais de sistemas em estudo ou visando comportamentos específicos requeridos ao projeto. Oferecer capacitação para seleção ou concepção de simuladores adequados para verificação de comportamentos em atividades de análise ou de síntese. A elaboração de um projeto que satisfaça as exigências de comportamento dinâmico previamente especificado somente se efetiva com a aplicação de conhecimentos técnicos de modelagem de dinâmica de sistemas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Séries e Equações Diferenciais e Física 1
<b>Ementa</b>	
Representação de modelos no domínio do tempo: entrada e saída e matricial (espaço de estados). Representação de modelos no domínio da frequência: Transformada de Laplace. Análise de sistemas e conceitos: modelos, aproximação, validação, protótipos e simuladores. Classificação geral de modelos de sistemas dinâmicos. Modelagem de Sistemas Lineares (Sistemas Elétricos, Sistemas Mecânico, Sistemas Fluídicos e Sistemas Térmicos), considerando as variáveis associadas à energia e fluxo, armazenamento, dissipação e balanço energético. Métricas de desempenho no tempo e na frequência e noções de identificação de parâmetros. Redução de ordem e técnicas de linearização para Sistemas ordem superior e sistemas não lineares. Técnicas computacionais para simulação de sistemas dinâmicos contínuos e discretos no tempo. Aplicações em sistemas diversos: fluídicos, eletro-hidráulicos, eletromecânicos, e termo-hidráulicos.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
CASTRUCCI, P. L; BITTAR, A. SALES, R. M. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.	
OGATA, Katsuhiko. System dynamics. 4. ed. Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall, 2004. ISBN 0-13-142462-9.	
CLOSE, C. M.; FREDERICK, D. K.; NEWELL, J. C. Modeling and analysis of dynamic systems. 3. ed. New York: John Wiley Sons, 2002. ISBN 0-41-39442-4.	

### **Bibliografia Complementar**

- WELLSTEAD, P.E., Introduction to physical system modeling. Academic Press, New York, 1979;
- DOEBELIN, E.O., System modeling and response: theoretical and experimental approaches, John Wiley, New York, 1980;
- FELÍCIO, L. C.; Modelagem da dinâmica de sistemas e estudo da resposta. Rima 2ed.; 2010.
- AGUIRRE, L.A., Introdução à Identificação de Sistemas, Editora UFMG, 2003. (disponível na BCo)
- KARNOPP, D. C.; MARGOLIS, D. L.; ROSENBERG, R. C.; System Dynamics: Modeling, Simulation, and Control of Mechatronic Systems; Wiley; Edição 5; 2012. ISBN-10: 047088908X
- BROWN F, T.; Engineering System Dynamics: A Unified Graph-Centered Approach; CRC Press; Edição 2; 2001.;
- PALM III, W. J.; System Dynamics; McGraw Hill Education; Edição 3; 2013. ISBN-10: 0073398063;
- BROWN, F. T.; Engineering System Dynamics: A UYnified Graph-Centered Approach, CRC Press; Edição 2; 2006. ISBN-10: 0849396484;
- SEELER, K. A.; System Dynamics: An Introduction for Mechanical Engineers; Springer; 2014. ISBN-10: 1461491517;
- KLUEVER, C.; Dynamic Systems: Modelin, Simulation, and Control; Wiley, Edição 1, 2015. ISBN-10: 1118289455.
-

<b>5° Semestre</b>	<b>Circuitos Eletrônicos 1</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Promover o entendimento das características físicas dos materiais adotados para emergência dos comportamentos não lineares dos dispositivos eletrônicos básicos. Caracterizar os dispositivos eletrônicos básicos e suas propriedades não lineares. Desenvolver habilidades de modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos. Gerar a capacitação em modelagem de circuitos eletrônicos por regiões de comportamento linear e resolução com verificação de hipóteses. Apresentar e desenvolver projetos dos principais circuitos funcionais e aplicações.	
<b>Pré-requisitos</b>	Circuitos Elétricos
<b>Ementa</b>	
Características e comportamentos de sistemas não lineares. Estratégias de análise de sistemas não lineares. Vantagens e desvantagens de sistemas não lineares. Materiais semicondutores básicos e suas propriedades. Concepção de dispositivos eletrônicos básicos. Caracterização do diodo: comportamentos e modelos: ideal, aproximado e teórico. Circuitos com diodos: modelagem e estratégia de análise de sistemas não lineares por regiões de comportamento. Síntese de circuitos com diodos. Caracterização do transistor de junção bipolar (TJB): comportamentos, modelos e configurações. Ponto de operação e circuito de polarização. Circuitos com transistores: modelagem e estratégia de análise. Síntese de circuitos com transistores TJB. Aplicações. Amplificadores operacionais: conceituação e propriedades. Análise e projeto de circuitos com base em amplificadores operacionais. Aplicações usuais e relevantes de amplificadores operacionais.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
AMARAL, A. M. Raposo. Análise de circuitos e dispositivos eletrônicos. Porto: Publindústria, Edições Técnicas, 2013.	
TOOLEY, M.. Circuitos eletrônicos: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, Louis. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
MALVINO, A. P.; BATES, D. J. Eletrônica. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2007.	
COMER, D. J.; COMER, Donald. Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.	
SILVA, M. M. Introducao aos circuitos electricos e electronicos. 2. ed. Lisboa: Fundacao Calouste Gulbenkian, 2001	
HAYT, W.H.; Neudeck, G. W. ; Electronic Circuit Analysis and Design; Edition 2; Wiley;0 1984.	
BATARSEH, I.; Ahmad H.; Power Electronics: Circuit Analysis and Design; Springer; 2018.	

5º Semestre	Organização e Recuperação da Informação
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a solucionar problemas que envolvem a organização e recuperação de informações armazenadas em arquivos. Capacitar os estudantes a implementar estruturas de dados adequadas à organização e busca de informação em meios externos. Familiarizar os estudantes com o projeto e a análise de algoritmos para lidar com informações em disco, através de exemplos e exercícios práticos. Estimular os estudantes a avaliar quais técnicas de programação, algoritmos e estruturas de dados se adequam melhor a cada situação, problema ou aplicação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estruturas de Dados 1
<b>Ementa</b>	
Apresentação dos conceitos de representação, organização, armazenamento e recuperação de dados em memória secundária. Noções sobre a estrutura física de dispositivos de armazenamento secundário (discos magnéticos, fitas magnéticas, discos de estado sólido e novas tecnologias). Apresentação do conceito de organização de arquivos: arquivos dos tipos binários e texto, campos, registros e reaproveitamento de espaço na remoção lógica de registros. Apresentação de conceitos e implementação de índices: índice linear, índice multinível, índices primário e secundário, estruturas de árvores de múltiplos caminhos (árvores B, B+, B* e B virtual com buffer-pool). Noções sobre índices para dados não convencionais (árvores métricas, quadrees e índices bitmap). Apresentação de algoritmos para o processamento consecutivo de listas em memória secundária e ordenação externa. Apresentação do conceito e implementação para hashing externo: funções e espalhamento, baldes, hash dinâmico, uso de hash como mecanismo de indexação. Apresentação de conceitos de compressão de dados sem perda de informação (Huffman, LZW ou similares). Apresentação da organização de memória interna: métodos sequenciais e não sequenciais; coleta de lixo.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
M. J. Folk, B. Zoellick. File Structures, Second Edition. Addison-Wesley, Hardcover, Published June 1992.	
Nivio Ziviani. Projetos de algoritmos: com implementações em Pascal e C. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, 2012.	
Adam Drozdek. Estruturas de dados e algoritmos em C++. São Paulo: Cengage Learning, 2010.	
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, 3rd ed., McGraw-Hill, 2009.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Yedidyah Langsam, Moshe J. Augenstein, Aaron M. Tenenbaum. Data structures using C and C++. 2. ed. Upper Sadle River: Prentice Hall, 1996.	
Aaron M. Tenenbaum, Yedidyah Langsam, Moshe J. Augenstein. Estruturas de dados usando C. São Paulo: Pearson Makron Books, 2009.	
Jayme Luiz Szwarcfiter, Lilian Markenzon. Estruturas de Dados e seus Algoritmos. 3a edição, Rio de Janeiro: LTC, 2010.	
Nivio Ziviani. Projeto de algoritmos: com implementações em Java e C++. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.	

5° Semestre	Sistemas Operacionais
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar os estudantes com Sistemas Operacionais, apresentando seus objetivos, suas funcionalidades e aspectos de suas organizações internas. Familiarizar os estudantes com as políticas para o gerenciamento de processos e recursos. Familiarizar os estudantes com as funcionalidades providas pelos Sistemas Operacionais como gerenciadores de recursos. Tornar o estudante ciente dos algoritmos e das abstrações utilizadas em projetos de sistemas operacionais para o gerenciamento de atividades a executar (processos e threads) e para o armazenamento de dados (arquivos). Habilitar o estudante a identificar os requisitos existentes para diferentes tipos de sistemas computacionais e suas implicações no projeto do sistema operacional (sistemas de tempo-real, servidores, dispositivos com capacidades de software e hardware limitadas). Tornar os estudantes aptos a criar programas que usem eficientemente os recursos e serviços providos por sistemas operacionais. Tornar os estudantes aptos a entender e atuar no projeto e no desenvolvimento de sistemas operacionais.	
<b>Pré-requisitos</b>	Arquitetura e Organização de Computadores 1
<b>Ementa</b>	
Introdução. Interface do SO. Processos, threads e gerenciamento do processador. Gerenciamento de memória. Comunicação e sincronização de processos e threads. Gerenciamento de armazenamento. Estudo de caso com sistemas operacionais.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
TANENBAUM, A.S. "Sistemas Operacionais Modernos", 2. ed., Pearson Prentice Hall, 2008. SILBERSCHATZ, A.; GALVIN, P. B.; Gagne, G. Fundamentos de sistemas operacionais. Trad. 6. ed. LTC, 2009. TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A.S. Operating systems: design and implementation. 3 ed. Pearson Prentice Hall, 2009.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
STALLINGS, W. "Operating System: Internals and Design Principles", 6. ed., Prentice Hall, 2008. ISBN-10: 0136006329, ISBN-13: 978-0136006329. MACHADO, F.B., MAIA, L.P. "Arquitetura de Sistemas Operacionais", 4. ed., LTC, 2007. ISBN: 8521615485, ISBN-13: 9788521615484. DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. ; CHOFFNES. "Sistemas Operacionais", PRENTICE HALL BRASIL, 2007. ISBN: 8576050110, ISBN-13: 9788576050117. GUIMARAES, C. C. Principios de sistemas operacionais. Rio de Janeiro: Campus, 1980. 222 p. KIRNER, C.; MENDES, S. B. T. Sistemas operacionais distribuídos: aspectos gerais e análise de sua estrutura. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 184 p. ISBN 85-7001-475-	

5° Semestre	Controle 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados, baseada na teoria de controle clássico para sistemas em tempo contínuo SISO (Single Input Single Output).	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Dinâmicos
<b>Ementa</b>	
O problema de controle. Comparação de malha aberta e fechada. diagrama de blocos. Análise temporal da resposta transitória de sistemas: sistemas de primeira, segunda ordem e superior, critérios de desempenho. Estabilidade: estabilidade de sistemas lineares, critério de estabilidade de Routh e erro em regime. Análise e projeto de sistemas de controle pelo método do lugar das raízes: Representação geométrica do lugar das raízes e método de construção, projeto de compensadores para melhoria da resposta transitória e do erro em regime. Análise e projeto de sistemas de controle no domínio da frequência: Diagramas de Bode, Diagrama de Nyquist, Estabilidade de sistemas com realimentação, projeto de compensadores para melhoria da resposta transitória e erro em regime. Implementação de controladores PID.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
CASTRUCCI, Plínio de Lauro; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 809 p. ISBN 978-85-7605-810-6.	
NISE, Norman S. Control systems engineering. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMANI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1991.	
Kluever, C.; Dynamic Systems: Modelin, Simulation, and Control; Wiley, Edição 1, 2015. ISBN-10: 1118289455	
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; WORKMAN, Michael L. Digital control of dynamic systems. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1990. ISBN 0-201-11938-2.	
OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-7605-810-6.	
KUO, Benjamin C. Digital control systems. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, c1992. 751 p. (HRW Series in Electrical Engineering). ISBN 0-03-012884-6.	
ASTROM, Karl Johan; WITTENMARK, Bjorn. Adaptive control. Reading: Addison-Wesley, c1989. 526 p. (Addison-Wesley Series in Electrical and Computer Engineering Control Engineering).	
CRUZ, José Jaime da. Controle robusto multivariável. São Paulo: Edusp, 1996. 163 p. (Acadêmica ; v. 5). ISBN 9788531403413.	
HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. 249 p. ISBN 978-85-212-0266-0.	



5º Semestre	Processamento de Sinais Digitais
<b>Objetivo Geral</b>	
Prover embasamento teórico do ferramental matemático básico para a análise de sinais e sistemas no tempo contínuo e discreto com exemplos de aplicação em problemas de engenharia.	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo Diferencial e Integral 1, Geometria Analítica, Álgebra Linear e Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Introdução ao processamento de sinais. Fundamentos matemáticos de sinais e sistemas. Convolução de sinais. Análise em frequência de sinais. Série de Fourier, Transformada de Fourier e transformada Z. Amostragem e reconstrução de sinais de tempo contínuo: Teorema de Nyquist e efeito de Aliasing. Filtros digitais: análise, estruturas, técnicas de projeto e aspectos práticos de implementação.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
A.V. Oppenheim, A.S. Willsky e S.H. Nawab, "Signals and Systems", Segunda Edição, Prentice Hall, 1997;	
A.V. Oppenheim e R.W. Schaffer, "Discrete Time Signal Processing", Prentice Hall, 1989;	
B.P. Lathi, "Sinais e sistemas lineares", 2. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2007. 856 p. ISBN 978-85-60031-13-9.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
S.S. Soliman e M.D. Srinath, "Continuous and Discrete Signals And Systems", Segunda Edição, Prentice Hall, 1998.	
P. Denbigh, "System Analysis & Signal Processsing", Addison Wesley, 1998.	
J.G.Proakis e D.G.Manolakis, Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, 4a. edição, Pearson Prentice Hall, 2007.	

<b>6º Semestre</b>	<b>Circuitos Eletrônicos 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Caracterizar os dispositivos eletrônicos básicos e suas propriedades não lineares. Desenvolver habilidades de modelagem, análise e síntese de circuitos eletrônicos. Gerar a capacitação em modelagem de circuitos eletrônicos por regiões de comportamento linear e resolução com verificação de hipóteses. Apresentar estruturas de circuitos funcionais e aplicações.	
<b>Pré-requisitos</b>	Circuitos Eletrônicos 1
<b>Ementa</b>	
Caracterização do transistor de efeito de campo (FET): comportamentos, modelos e configurações. Ponto de operação e circuito de polarização de transistores FET. Circuitos com transistores FET: modelagem e estratégia de análise. Síntese de amplificadores com transistores FET. Transistores FET na síntese de circuitos eletrônicos em geral. Resposta em frequência do TJB e do FET. Circuitos integrados lineares e digitais. Circuitos osciladores. Fontes de alimentação.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X )
<b>Bibliografia Básica</b>	
AMARAL, A. M. Ra.. Análise de circuitos e dispositivos eletrônicos. Porto: Publindústria, Edições Técnicas, 2013.	
TOOLEY, M. Circuitos eletrônicos: fundamentos e aplicações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.	
BOYLESTAD, R. L.; NASHELSKY, L. Dispositivos eletrônicos e teoria de circuitos. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2013.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
MALVINO, A. P.; BATES, D. J. Eletrônica. 7. ed. Porto Alegre, RS: AMGH Editora, 2007.	
COMER, D.J.; COMER, Donald. Fundamentos de projeto de circuitos eletrônicos. Rio de Janeiro: LTC, 2005.	
SILVA, M. M. Introducao aos circuitos electricos e electronicos. 2. ed. Lisboa: Fundacao Calouste Gulbenkian, 2001	
HAYT, W. H.; NEUDECK, G. W. ; Electronic Circuit Analysis and Design; Edition 2; Wiley;0 1984.	
BATARSEH, I; AHMAD, H.; Power Electronics: Circuit Analysis and Design; Springer; 2018.	

6º Semestre	Inteligência Artificial
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante para utilizar representação de conhecimento na construção de algoritmos a partir dos conceitos da IA. Propiciar ao estudante a aquisição dos conceitos relacionados à busca, representação de conhecimento, raciocínio automático e aprendizado de máquina. Desenvolver no estudante a competência para saber identificar problemas que podem ser resolvidos com técnicas da IA e quais técnicas podem ser adequadas a cada problema.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estruturas de Dados 2
<b>Ementa</b>	
Caracterização da área de IA. Apresentação de métodos de busca desinformada e informada para a resolução de problemas: busca em largura, busca de custo uniforme, busca em profundidade, subida da encosta, têmpera simulada, algoritmos evolutivos. Introdução à representação de conhecimento baseada em lógica. Visão geral de métodos de raciocínio e inferência: algoritmos de encadeamento para frente e para trás, resolução e programação lógica. Introdução à representação de conhecimento incerto: quantificação de incerteza e raciocínio probabilístico. Noções de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado: classificação, regressão e agrupamento.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
RUSSELL, Stuart J; NORVIG, Peter. Artificial intelligence: a modern approach. 3. ed. Upper Saddle River: Prentice-Hall, c2010. 1131 p. ISBN 978-0-13-604259-4. LUGER, George F. Artificial intelligence: Structures and strategies for complex problem solving. 5. ed. Harlow: Addison Wesley Longman, c2005. 824 p. ISBN 0-321-26318-9. BRATKO, Ivan. Prolog: programming for artificial intelligence. 2. ed. Harlow: Addison-Wesley, 1990. 597 p. (International Computer Science Series). ISBN 0-201-41606-9.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
MITCHELL, Tom M. Machine learning. Boston: MCB/McGraw-Hill, 1997. 414 p. (McGraw-Hill Series in Computer Science). ISBN 0-07-042807-7; BITTENCOURT, Guilherme. Inteligência artificial: ferramentas e teorias. 3. ed. Florianópolis, SC: Editora da UFSC, 2006. 371 p. : il., tabs. (Série Didática). ISBN 8532801382; FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; GAMA, João; CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. ISBN 9788521618805; COPPIN, Ben. Inteligência artificial. Grupo Gen-LTC, 2015.	

<b>6º Semestre</b>	<b>Banco de Dados</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar os estudantes com os conceitos fundamentais sobre banco de dados; capacitar os estudantes para a realização de projetos de banco de dados; habilitar os estudantes para o desenvolvimento de sistemas de banco de dados; tornar os estudantes aptos a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um sistema gerenciador de banco de dados relacional.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estrutura de Dados 1
<b>Ementa</b>	
Conceitos básicos de banco de dados: arquitetura de um sistema de banco de dados; componentes de um sistema gerenciador de banco de dados, arquitetura cliente-servidor de banco de dados, modelos e esquemas de banco de dados. Projeto conceitual de banco de dados: modelo entidade-relacionamento e modelo entidade-relacionamento estendido. Projeto lógico de banco de dados: modelo relacional e mapeamento entre esquemas do nível conceitual para o nível lógico. Álgebra relacional. Linguagem SQL	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. Sistemas de banco de dados. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. 788 p. ISBN 9788579360855. (disponível na BCO)	
RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. Sistemas de gerenciamento de banco de dados. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 884 p. ISBN 978-85-7726-027-0. (disponível na BCO)	
SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistema de bancos de dados. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2012. 861 p. ISBN 978-85-352-4535-6. (disponível na BCO)	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
DATE, C. J. Introdução a sistemas de banco de dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p. ISBN 9788535212730. (disponível na BCO)	
HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de banco de dados. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 282 p. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS ; v.4). ISBN 9788577803828.(disponível na BCO)	
GARCIA-MOLINA, Hector; ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. Database system implementation. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 653 p. ISBN 0-13-040264-8. (disponível na BCO)	

<b>6º Semestre</b>	<b>Controle 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados, baseada na teoria de controle clássico para sistemas em tempo discreto SISO (Single Input Single Output). Desenvolver habilidades de modelagem, análise e projeto de sistemas de controle para ambientes de natureza dinâmica com característica linear em que as grandezas físicas devem evoluir de acordo com restrições ou requisitos desejados; baseada na teoria de controle baseada na abordagem de espaço de estados.	
<b>Pré-requisitos</b>	Controle 1
<b>Ementa</b>	
O problema de controle em sistemas amostrados, sistemas de controle digital: (equações de diferença / teorema de Shannon) aplicação de conversor A/D e conversor D/A junto ao processo. Mapeamento do plano s no plano z. Estabilidade de sistemas em tempo discreto: critérios de routh e Jury; aproximações de tempo discreto. Projeto de controlador discreto a partir de projeto de controlador de tempo contínuo. Erro em regime permanente. Resposta transiente no plano z: influência do período de amostragem em transitórios; controlador PID discreto, projeto no domínio da frequência; controlador dead beat. Introdução a espaço de estados: conceito sobre variável de estado, representação de sistemas dinâmicos no espaço de estados. Análise das equações de estado: controlabilidade e observabilidade. Projeto de lei de controle. Projeto de estimador. Projeto do compensador.	
<b>Créditos</b>	6 total (4 teórico, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
KUO, Benjamin C. Digital control systems. 2. ed. Ft. Worth: Saunders College Publishing, c1992. ISBN 0-03-012884-6.	
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; WORKMAN, Michael L. Digital control of dynamic systems. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1990. ISBN 0-201-11938-2.	
CASTRUCCI, Plínio de Lauro; BITTAR, Anselmo; SALES, Roberto Moura. Controle automático. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 978-85-216-1786-0.	
NISE, Norman S. Control systems engineering. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.	
FRANKLIN, Gene F.; POWELL, J. David; EMANI-NAEINI, Abbas. Feedback control of dynamic systems. 2. ed. Reading: Addison-Wesley, 1991.	

### **Bibliografia Complementar**

OGATA, Katsuhiko. Engenharia de controle moderno. 5. ed. São Paulo: Pearson, 2011. ISBN 978-85-7605-810-6.

NISE, Norman S. Control systems engineering. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.

ISERMANN, Rolf. Digital control systems. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, c1991. ISBN 3-540-50997-6.

HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. ISBN 978-85-212-0266-0.

NISE, Norman S. Control systems engineering. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.

CRUZ, José Jaime da. Controle robusto multivariável. São Paulo: Edusp, 1996. ISBN 9788531403413.

GOODWIN, Graham Clifford; GRAEBE, Stefan F.; SALGADO, Mario E. Control system design. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2001. ISBN 0-13-958653-9.

---

6° Semestre	Engenharia de Sistemas
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante para que o mesmo defina de maneira precoce no ciclo de desenvolvimento de um sistema as necessidades do usuário, bem como as funcionalidades requeridas, realizando a documentação sistemática dos requisitos, e abordando a síntese de projeto e a etapa de validação de forma a considerar o problema completo: operação; custos e cronogramas; performance; treinamento e suporte; teste; instalação e fabricação de sistemas computacionais físicos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Engenharia de Software 1
<b>Ementa</b>	
Engenharia de sistemas (design, síntese, análise, avaliação, manutenção). Detalhamento do design e síntese (design conceitual, preliminar e detalhado). Decomposição lógica (Functional packing). Stakeholders. Work Breakdown Structure (WBS). Matriz de responsabilidades. Requisitos técnicos. Aplicação de CADs. Padronização e normativas para o design de sistemas de engenharia. Detalhamento de análise e avaliação de sistemas computacionais físicos. Gerenciamento de Configurações. Revisão Técnica e Auditorias. Trade Studies. Modelagem e Métricas de Simulação. Gerenciamento de riscos. Otimização. Confiabilidade. Sustentabilidade. Análise de Tolerância a Falhas. Detalhamento da manutenção de sistemas computacionais físicos. Análise de Tarefa de Manutenção (Maintenance Task Analysis - MTA). Predição.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
NASA Systems Engineering Handbook: NASA/SP-2016-6105 Rev2 - NASA - National Aeronautics and Space Administration (Author), Space Science Library; Systems engineering handbook : a guide for system life cycle processes and activities / prepared by International Council on Systems. Engineering (INCOSE) ; compiled and edited by, David D. Walden, ESEP, Garry J. Roedler, ESEP, Kevin J. Forsberg, ESEP,. R. Douglas Hamelin, Thomas M. Shortell, CSEP., 4. ed. 2015. BLANCHARD, B. S; FABRYCKY, W. J. Systems Engineering and Analysis 5th Ed. Prentice Hall International Series in Industrial & Systems Engineering, 2011;	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Systems Engineering Fundamentals (2001). The Defense acquisition University Press Fort Belvoir, Virgin The Defense acquisition University Press Fort BELvoiria 22060-5565. SAGE, A. P. Introduction to Systems Engineering, John Wiley & Sons, 2000.	

7º Semestre	Arquiteturas de Alto Desempenho
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender e projetar os principais tipos de arquiteturas não convencionais para alto desempenho e baixo consumo energético.	
<b>Pré-requisitos</b>	Arquitetura e Organização de Computadores 1
<b>Ementa</b>	
Arquiteturas Heterogêneas: Aceleradores; ASIPs (Application Specific Instruction-set Processors); GPUs (Graphics Processing Units); DSPs (Digital Signal Processors); SoCs (System on Chip).	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
LASTOVETSKY, Alexey L.; DONGARRA, Jack J. High-performance heterogeneous computing. Hoboken, N.J.: Wiley, 2009. 267 p. (Wiley Series on Parallel and Distributed Computing). ISBN 9780470040393.	
KASTNER, Ryan. Arithmetic optimization techniques for hardware and software design. 1 online resource (viii, 187 ISBN 9780511712180 (ebook) .	
HENNESSY, John L.; PATTERSON, David A. Arquitetura de computadores: uma abordagem quantitativa. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003. 827 p. ISBN 85-352-1110-1.	
STALLINGS, William. Arquitetura e organizacao de computadores: projeto para o desempenho. 5. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 786 p. ISBN 85-87918-53-2.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
PATTERSON, David A.; HENNESSY, John L. Organização e projeto de computadores: a interface hardware/software. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 484 p. ISBN 8535215212.	
HARRIS, David Money; HARRIS, Sarah L. Digital design and computer architecture. San Francisco: Elsevier, 2007. 569 p. ISBN 978-0-12-370497-9.	
WOODS, Roger. WILEY INTERSCIENCE (ONLINE SERVICE). FPGA-based implementation of signal processing systems. Chichester, U.K.: John Wiley & Sons, 2008. ISBN 9780470713785.	



7º Semestre	Sistemas Distribuídos
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com aspectos inerentes à interligação lógica de sistemas computacionais fracamente acoplados. Familiarizar o estudante com as dificuldades e técnicas para prover comunicação, sincronização e coordenação entre múltiplos sistemas de computação distribuídos. Capacitar o estudante a tratar do compartilhamento ordenado e seguro de recursos computacionais distribuídos. Capacitar o estudante a tratar do desenvolvimento de técnicas e infraestruturas de software para ambientes computacionais distribuídos. Habilitar o estudante a criar aplicações que usem de maneira eficiente múltiplos recursos computacionais distribuídos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais
<b>Ementa</b>	
Motivações, objetivos e caracterização de Sistemas Distribuídos. Arquiteturas de sistemas distribuídos; middleware. Processos, threads e unidades de execução de código; modelos cliente / servidor e peer-to-peer; virtualização. Comunicação em rede, protocolos e APIs. Invocação de códigos remotos. Comunicação orientada a mensagens, a fluxos e multicast. Nomeação: identificadores e localização. Sincronização. Relógios físicos e lógicos. Ordenação. Exclusão mútua. Eleição; coordenação. Consistência e replicação: modelos de consistência; gerenciamento de réplicas; protocolos de consistência. Tolerância a faltas: modelos; redundância; resiliência de processos e de comunicação. Comunicação confiável. Acordos distribuídos e consenso; recuperação. Segurança: ameaças, políticas e mecanismos; criptografia; canais seguros; controle de acesso. Gerenciamento de segurança. Estudo de casos em Sistemas Distribuídos.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
TANENBAUM, A. S., Steen, M. V. Sistemas distribuídos: princípios e paradigmas.. 2. ed. São Paulo. Pearson Prentice Hall, 2007.	
COULOURIS, G.; DOLLIMORE, J.; KINDBERG, T.; and BLAIR, G. Distributed systems: concepts and design. 5th. ed. Addison-Wesley, 2012.	
TANENBAUM, A. S. Distributed operating systems. Prentice Hall, c1995. 614 p. (disponível na BCo)	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Addison-Wesley, 2009. Ghosh, Sukumar. Distributed systems: an algorithmic approach. Chapman & Hall/CRC, c2007. BIRMAN, K. P. Reliable distributed systems: technologies, web services, and applications. New York: Springer, 2010. ANTONOPOULOS, N.; Gilliam L. Cloud computing: principles, systems and applications. New York. Springer, 2010. SINHA, P. K. Distributed operating systems: concepts and design. New York: IEEE Computer Society Press, 1997. TEL, G. Introduction to distributed algorithms. 2nd. ed. Cambridge University Press, 2000.	

<b>7º Semestre</b>	<b>Redes de Computadores</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Estudar as redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços. Apresentar tecnologias de conexão existentes, abordando aspectos de hardware e de protocolos e o projeto físico e lógico de redes.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais
<b>Ementa</b>	
Transmissão de dados: camadas física e de enlace, sinalização, modulação e codificação, framing, endereçamento, camadas física e de enlace. Endereçamento lógico e físico, encaminhamento, roteamento e mobilidade na Internet. Endereçamento físico e lógico, roteamento fixo e dinâmico, mobilidade de nós, encaminhamento de pacotes. Controle de fluxo e de congestionamento: latência, bufferbloat, bandwidth, throughput, controle de fluxo fim a fim, controle de congestionamento na rede. Gerenciamento de rede: configuração, desempenho, contabilização, falha e segurança. Redes definidas por software (SDN), Redes de sensores, redes móveis, redes ad-hoc e redes veiculares. Qualidade de Serviço (QoS).	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
TANENBAUAN, A. "Computer Networks". Prentice-Hall, 3. ed., 1996. KUROSE, J. F. ; ROSS, K. W. Redes de Computadores e a Internet: Uma abordagem top-down. Pearson Addison Wesley– 6ª Edição, 2014 PETERSON, L. L.; DAVIE, B. S. Computer Networks: A Systems Approach, 5. ed., Editora Elsevier	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
COMER, D. E. Redes de Computadores e Internet, 6. ed, Editora Bookman, 2016	

7º Semestre	Tecnologia de Comunicação
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante nas tecnologias de comunicação para redes de computadores, abordando suas operações, funcionalidades e serviços, incluindo aspectos de hardware dos módulos de transmissão e recepção, em meios guiados (cabo, fibra ótica) e não guiados (ar, água, espaço sideral). Habilitar o conhecimento das tecnologias de transmissão digital de dados por rádio, incluindo sinais, sinalização por ondas de rádio e óticas, os conceitos teóricos para transmissão analógica e digital, os padrões e protocolos industriais existentes e emergentes, necessários a execução de projetos de sistemas de comunicação para redes de computadores sem fio.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais
<b>Ementa</b>	
Propagação de sinal em diferentes meios físicos (guiados e não guiados). Estratégias de codificação. Modulação, Multiplexação. Transmissão Analógica e Digital. Telefonia e Comutação. Topologias de Rede de Computadores. Controle de Acesso ao meio físico. Controle do Enlace de Dados. Delimitações, Endereçamento, Tratamento de Erros e Encapsulamento. Tecnologias e Padrões de Comunicação da Indústria e Emergentes. Padrões de Interoperabilidade e Segurança; Radio definido por Software. Projeto e Implementação de Sistema de Comunicação.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
NICOLAIDIS, I.; BARBEAU, M.; KRANAKIS, E.; Ad-Hoc, Mobile and Wireless Networks. Heidelberg Springer-Verlag, 2004, ISBN 3-540-22543-9.	
STALLINGS, W.; Data and Computer Communications. 6th Edition, Upper Saddle River : Prentice Hall, c2000, ISBN 0-13-084370-9.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
JOHNSON JR, C.R.; SETHARES, W.A.; Telecommunication Breakdown - Concepts of Communication Transmitted via Software Defined Radio Pearson-Prentice Hall, 2003, ISBN 0-13-143047-5.	
RAPPORT, T.S.; Comunicações sem Fio, Princípios e Práticas, 2a Edição, Pearson-Prentice Hall, 2009, ISBN 978-85-7605-198-5	

7º Semestre	Projeto de Sistemas Computacionais Embarcados
<b>Objetivo Geral</b>	
Ao final da disciplina o estudante deve ser capaz de entender os conceitos, elementos, problemas e soluções típicas no desenvolvimento de sistemas computacionais embarcados. Entender o princípio de operação, configuração, vantagens e desvantagens dos periféricos mais utilizados em sistemas computacionais. Projetar, analisar e testar o hardware e o software de sistemas computacionais embarcados e de aplicar técnicas para solução de problemas inerentes a estes sistemas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Arquitetura e Organização de Computadores 2 e Engenharia de Sistemas
<b>Ementa</b>	
Conceitos e aplicações de sistemas computacionais embarcados. Metodologias para o desenvolvimento de Sistemas Embarcados: engenharia dirigida por modelos, AADL, SysML. Co-projeto de hardware e software. Ciclo de desenvolvimento de software: diagramas de fluxo de dados, statecharts, redes de petri temporizadas. Sensores, conversores, atuadores e outros componentes típicos. Microkernels: multitarefa, escalonamento e sincronização. Sistemas Críticos: RTOS, tolerância a falhas, redundância, certificação. Geração automática de código. Testes e simulação: hardware e software in the loop. Exemplos práticos de projeto de sistemas embarcados. Prototipação.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
WOLF, Wayne. Computers as components: principles of embedded computing system design. San Francisco: Morgan Kaufmann, c2005. 6556 p. ISBN 0-12-369459-0. BALL, Stuart R. Analog interfacing to embedded microprocessor systems. 2. ed. Boston: Newnes, c2004. 322 p. (Embedded Technology Series). ISBN 978-0-7506-7723-3. BRÄUNL, Thomas. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 2. ed. Berlin: Springer- Verlag, c2006. 458 p. ISBN 3-540-34318-0. QING, Li; CAROLINE, Yao. Real-time concepts for embedded systems. San Francisco: CMP Books, c2003. 294 p. ISBN 978-1-57820-124-2. QING, Li; CAROLINE, Yao. Real-time concepts for embedded systems. San Francisco: CMP Books, c2003. 294 p. ISBN 978-1-57820-124-2. HOLT, Jon; PERRY, Simon. SysML for systems engineering: a model-based approach. 2. ed. Stevenage: Institution of Engineering and Technology, 2013. 930 p. (Professional Applications of Computing Series; 7). ISBN 978-1-84919-651-2.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Peter Marwedel, Embedded System Design: Embedded Systems Foundations of Cyber-Physical Systems, and the Internet of Things 3rd ed. 2018 Edition; KORDON, F., HUGUES, J. CANALS, A. ; DOHET, A. Embedded Systems: Analysis and Modeling with SysML, UML and AADL 1st Edition, 2013; Frank Vahid e Tony Givargis. Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction. Wiley. 2002.	

8º Semestre	Programação Paralela e Distribuída
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os conceitos e termos básicos de sistemas paralelos, implementação e uso de concorrência, apresentar os tipos de arquitetura mais usados, descrever o suporte necessário para a programação de tais sistemas e apresentar algumas aplicações.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais
<b>Ementa</b>	
Revisão de arquiteturas paralelas: memória compartilhada e distribuída. Desenvolvimento de aplicações concorrentes: conceitos básicos da programação concorrente, definição, ativação e coordenação de processos, modelos de programação e técnicas de decomposição. Técnicas de otimização. Otimização sequencial: uso eficiente da memória, unit stride, blocking. Instruções vetoriais e super escalares, opções de otimização. Profiling e modelagem de desempenho. Controle de processos e paralelização fork-join. Programação com memória compartilhada e introdução ao OpenMP. Programação com memória distribuída e MPI. Programação de sistemas manycore como GPU e aceleradores: CUDA, OpenCL e outros. Programação paralela na nuvem. Avaliação de desempenho e teste de programas concorrentes.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Grama, A.; Gupta, A.; Karypis, G.; Kumar, V. Introduction to Parallel Computing. Addison-Wesley, 2003. (disponível na BCO).	
Dongarra, J.; Foster, I.; Fox, G.; Gropp, W.; White, A.; Torczon, L.; Kennedy, K. Sourcebook of Parallel Computing. Morgan Kaufmann Pub, 2003. (disponível na BCO).	
Foster, I. Designing and Building Parallel Programs. Addison-Wesley, 1995. <a href="http://www.unix.mcs.anl.gov/dbpp">www.unix.mcs.anl.gov/dbpp</a> . (disponível na BCO).	
Casanova, H.; Legrand, A.; Robert, Y.. Parallel algorithms. Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2009. 335 p. (disponível na BCO).	
Wilkinson, B. and Allen, M. Parallel Programming: Techniques and Applications Using Networked Workstations and Parallel Computers. Pearson Prentice Hall, 2005. (disponível na BCO)	
Quinn, M. J. Parallel programming: in C with MPI and openMP. Boston: McGraw-Hill/Higher Education, 2004. (disponível na BCO).	
Lin, C.; Snyder, L.. Principles of parallel programming. Boston: Pearson Addison Wesley, 2009. (disponível na BCO).	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Flynn, M. J.; Rudd, K. W. Parallel Architectures. ACM Computing Surveys, v. 28, n.1, 1996.	
Chapman, B.; Jost, G. and van der Pas, R. Using OpenMP: Portable Shared Memory Parallel Programming. MIT Press, 2007.	
Robbins, K. A. and Robbins, S. Practical Unix Programming: A Guide to Concurrency, Communication, and Multithreading.. Prentice-Hall, Inc. 1996.	
Stevens, W. R. UNIX Network Programming: Interprocess Communications. 2nd ed. Prentice Hall, 1999.	
Stevens, W. R. Unix Network Programming: Networking APIs: Sockets and XTI, 2nd ed. Prentice Hall, 1999.	
Snir, M. et. al. MPI - The Complete Reference. The MPI Core, 2nd ed. MIT, 1998. (BCO)	
Gropp, W. et. al. MPI - The Complete Reference. The MPI Extensions, 2nd ed. MIT, 1998. (BCO)	

8º Semestre	Interação Humano-Computador
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a considerar requisitos de usuário e aspectos de qualidade de uso na construção de sistemas computacionais interativos; capacitar os estudantes a fazer design de sistemas computacionais interativos, adotando modelos e técnicas bem estabelecidos; capacitar os estudantes a realizar avaliações de sistemas computacionais interativos, adotando modelos e técnicas bem estabelecidos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Visão geral da Interação Humano-Computador: histórico, áreas e disciplinas envolvidas. Apresentação do conceito de sistemas computacionais interativos. Apresentação de fundamentos teóricos: fatores humanos e ergonomia, modelos de engenharia, conceitos de qualidade de uso. Aprofundamento em design de sistemas computacionais interativos: abordagens ao design, modelagem da interação, apoio a decisões de design, técnicas e estilos de prototipação, documentação de decisões de design. Aprofundamento em avaliação de sistemas computacionais interativos: avaliação analítica e empírica, métodos e técnicas de avaliação de usabilidade e acessibilidade.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
ROGERS, Yvonne; PREECE, Jennifer; SHARP, Helen. Design de interação: além da interação homem-computador. 3. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2013. xiv, 585 p. : il. (color.) ISBN 9788582600061.	
BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; SILVA, Bruno Santana da. Interação humano-computador. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 384 p. ISBN 9788535234183.	
TULLIS, Tom; ALBERT, Bill. Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics. Burlington: Elsevier, 2008. 317 p. (The Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies). ISBN 978-0-12-373558-4.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ROCHA, Heloisa; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. (2003) Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador. São Paulo - Escola Computação: IME - USP, 2000. v.1. 242p. ISBN 85-88833-04-2	
DIX, Alan; FINLAY, Janet; ABOWD, Gregory; BEALE, Russell. Human-Computer Interaction. 3rd Edition, Pearson, 2004. ISBN 978-0130461094	
SHNEIDERMAN Ben; PLAISANT, Catherine. Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction 5th Edition, Pearson Addison-Wesley, 2009. ISBN 978-0321537355	

8º Semestre	Otimização Matemática
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver competências nos seguintes tópicos da área de otimização: modelagem e análise e resolução de problemas de otimização lineares e não lineares; gerar capacitação para resolução de tais problemas de forma analítica e computacional. Abordagem a partir de versões aproximadas das estratégias exatas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Cálculo 2
<b>Ementa</b>	
Programação Linear: Método simplex, Dual do Problema, Dualidade. Programação Inteira. Método Branch-and-Bound. Programação não linear: com e sem restrições. Método gradiente conjugado e Hessiano. Multiplicadores de Lagrange, Fluxo em Redes: algoritmos Ford-Fulkerson e Edmonds-Karp (teorema min cut/max flow); Emparelhamento máximo em grafos bipartidos: algoritmo húngaro. Métodos dos mínimos quadrados e regressão linear. Teoria das filas. Simulação de Eventos Discretos.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Jon Kleinberg, Eva Tardos. Algorithm Design: Pearson New International Edition. Pearson Education Limited, 2013. 832 p. ISBN 9781292037042	
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. Introduction to Algorithms, 3rd ed., McGraw-Hill, 2009.	
LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa operacional na tomada de decisões. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2013. 223 p. ISBN 9788576050933	
ARENALES, Marcos Nereu; ARMENTANO, Vinícius Amaral; MORABITO, Reinaldo; YANASSE, Horácio. Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 524 p. (Coleção CAMPUS-ABREPO Engenharia de Produção). ISBN 85-352-1454-3	
TAHA, Hamdy A. Pesquisa operacional. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2008. xiii, 359 ISBN 9788576051503	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
HILLIER, Frederick S; LIEBERMAN, Gerald J. Introdução à pesquisa operacional. 8. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2006. 828 p. ISBN 8586804681	
ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. xiii, 192 p. ISBN 8521614128	
ELLENRIEDER, Alberto Von. Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Almeida Neves-Editores, 1971. 261 p.	

8º Semestre	Metodologia Científica
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante a compreender e dominar os mecanismos do processo de investigação científica tanto para o desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) quanto para sua atuação profissional. Familiarizar o estudante com a metodologia do trabalho científico caracterizando procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projetos e relatórios; publicações e trabalhos científicos; e os princípios e práticas para a elaboração do TCC.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Caracterização do que é pesquisa, sua motivação e metodologia de desenvolvimento. Apresentação dos tipos de pesquisa (iniciação científica, trabalho de conclusão de curso, etc.) e seus objetivos. Introdução aos principais conceitos relacionados à pesquisa (como objetivo, tema, problema, hipótese e justificativa). Descrição detalhada das etapas da pesquisa: determinação do tema-problema de trabalho, revisão bibliográfica, construção lógica do trabalho, desenvolvimento do trabalho e redação do texto. Conceituação de aspectos da ética na pesquisa científica: definição, princípios, plágio, conduta ética na pesquisa científica. Aprofundamento da organização da escrita científica: estrutura formal do trabalho, suas partes e conteúdo esperado, tipos de publicações científicas e suas peculiaridades. Orientação sobre a elaboração de referências e citações bibliográficas e a apresentação da pesquisa.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
WAZLAWICK, Raul Sidnei. Metodologia de pesquisa para ciência da computação, Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 159 p.	
CERVO, Amado Luiz.; BERVIAN, Pedro Alcino; da Silva, R. Metodologia científica, São Paulo: Makron, 4ª ed., 1996. 209 p.	
LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. Fundamentos de metodologia científica. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p. ISBN 978-85-224-5758-8.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
CASELI, Helena; UFSCAR. SEAD. Metodologia científica. São Carlos, SP: EdUFSCar, 2013.	
BARROS, Aidil Jesus da Silveira; LEHFELD, Neide Aparecida de Souza. Fundamentos de metodologia científica. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 158 p. ISBN 978-85-7605-156-5.	
BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introducao a metodologia científica. 18. ed. Petropolis: Vozes, 1998. 111 p. ISBN 85-326-0586-9.	
PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. Metodologia científica. 4. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2001. 277 p. ISBN 85-86082-81-3.	
KOCHE, José Carlos. Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa. 29. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. 182 p. ISBN 9788532618047.	
MATTAR, João. Metodologia científica na era da informática. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 308 p. ISBN 9788502064478.	
SANTOS, João Almeida; PARRA FILHO, Domingos. Metodologia científica. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. 251 p. ISBN 9788522112142.	



<b>8º Semestre</b>	<b>Seminários 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Assegurar a formação de profissionais dotados de conhecimento das questões sociais, profissionais, legais, éticas, políticas e humanísticas; da compreensão do impacto da computação e suas tecnologias na sociedade; de utilizar racionalmente os recursos disponíveis de forma transdisciplinar; de competências para entender a dinâmica social segundo as perspectivas econômicas e assumir decisões que levem em conta tais perspectivas; e de capacidade para atuar segundo as tendências profissionais atuais.	
<b>Pré-requisitos</b>	Seminários 1
<b>Ementa</b>	
A disciplina será baseada em seminários dos mais diversos temas, de acordo com o seu objetivo. Os temas a seguir serão obrigatoriamente abordados em todas as ofertas da disciplina. Outros temas serão apresentados aos estudantes de acordo com as necessidades mais prementes associadas ao perfil do egresso:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• A dinâmica do progresso social e econômico a partir da perspectiva tecnológica;</li> <li>• O mercado e sua influência nas estratégias empresariais;</li> <li>• Estratégias econômicas no contexto da inovação;</li> <li>• Estratégias viáveis para ampliar características sustentáveis em projetos e em ciclos produtivos;</li> <li>• Os componentes formadores do empreendedorismo;</li> <li>• Segurança no trabalho;</li> <li>• Cultura africana e indígena na formação da sociedade brasileira;</li> <li>• Meio ambiente como fundamento necessário para a qualidade de vida;</li> <li>• Estratégias para minimização das desigualdades sociais no Brasil.</li> </ul>	
<b>Créditos</b>	2 total (2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)

---

### **Bibliografia Básica**

TIAGO SEVERINO (ORG.). Desenvolvimento social integrado: uma análise a partir da produção cultural, da tecnologia da informação e da saúde. Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2013. 238 p. ISBN 978-85-61012-13-7.

CASTRO, Antonio Barros De. Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças. Rio de Janeiro: Forense Universitaria, c1996. 288 p. ISBN 85-218-0172-6.

FLEURY, Afonso Carlos Correa; FLEURY, Maria Tereza Leme. Estratégias empresariais e formação de competências: um quebra-cabeça caleidoscópico da indústria brasileira. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN 85-224-3807-2.

RAMAL, Silvina Ana. Como transformar seu talento em um negócio de sucesso: gestão de negócios para pequenos empreendimentos. Rio de Janeiro: Elsevier, c2006. 196 p. ISBN 85-352-2111-5.

SATO, Michele; SANTOS, José Eduardo dos. Agenda 21: em sinopse. São Carlos, SP: EdUFSCar, 1999. 60 p. ISBN 85-85173-39-4.

COUTO, Hudson de Araujo. Ergonomia aplicada ao trabalho: o manual tecnico da maquina humana. Belo Horizonte: Ergo, 1995. 353 p.

ALFABETIZAÇÃO ecológica: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix, 2006. ISBN 9788531609602.

A MATRIZ africana no mundo. São Paulo: Selo Negro, 2008. (Sankofa Matrizes Africanas da Cultura Brasileira 1). ISBN 978-85-87478-32-0.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais. Brasília: SECAD, 2006. ISBN 85-296-0042-8.

### **Bibliografia Complementar**

VESENTINI, Jose William; VLACH, Vania Rubia Farias. Geografia critica: geografia do mundo industrializado. 5. ed. Sao Paulo: Atica, 1994. 190 p. ISBN 85-08-04665-0.

WICK, Calhoun W.; LEÓN, Lu Stanton. O desafio do aprendizado: como fazer sua empresa estar sempre à frente do mercado. São Paulo: Nobel, 1997. 222 p. ISBN 85-312-0902-3.

MELLO NETO, Francisco Paulo de; FROES, Cesar. Empreendedorismo social: a transição para a sociedade sustentável. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002. 208 p. ISBN 208857303372X.

ANDRADE, Renato Fonseca de. Conexões empreendedoras: entenda por que você precisa usar as redes sociais para se destacar no mercado e alcançar resultados. São Paulo: Gente, 2010. 129 p. ISBN 978-85-7312-701-0.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Almanaque Brasil socioambiental: uma nova perspectiva para entender o pais e melhorar nossa qualidade de vida. Sao Paulo: ISA, 2005. 479 p. ISBN 85-85994-30-4.

WISNER, Alain. A inteligencia no trabalho: textos selecionados de ergonomia. Sao Paulo: FUNDACENTRO, 2003.

NEIMAN, Zysman; MOTTA, Cristiane Pires Da. O ambiente construido. Sao Paulo: Atual, [s.d.]. 58 p. (Educacao Ambiental). ISBN 85-7056-371-X.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. SECRETARIA DA EDUCAÇÃO CONTINUADA, ALFABETIZAÇÃO E DIVERSIDADE. Orientações e ações para a educação das relações étnico-raciais. Brasília: SECAD, 2006. ISBN 85-296-0042-8.

---

9º Semestre	Trabalho de Conclusão de Curso 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Contribuição pessoal do estudante para a sistematização do conhecimento em Engenharia de Computação apresentando uma contribuição para o desenvolvimento tecnológico da Computação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Metodologia Científica
<b>Ementa</b>	
Elaboração de um projeto para o trabalho de conclusão de curso sob a orientação de um docente.	
<b>Créditos</b>	2 total (2 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
KNUTH, Donald Ervin. The art computer programming. 3. ed. Reading: Addison - Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.	
DIJKSTRA, Edsger Wybe; FEIJEN, W.h.j. A method of programming. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.	
SOUZA, Marco Antonio Furlan de. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.	
VOLPATO, Gilson Luiz. Bases teóricas para redação científica: ...por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.	
CASTRO, Cláudio de Moura. A prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.	
BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introducao a metodologia cientifica. 11. ed. Petropolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.	
BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. A arte da pesquisa. 2. ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Colecao Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4.	
Bibliografia complementar de acordo com o projeto estabelecido junto ao orientador.	

10º Semestre	Trabalho de Conclusão de Curso 2
<b>Objetivo Geral</b>	
Contribuição pessoal do estudante para a sistematização do conhecimento em Engenharia de Computação apresentando uma contribuição para o desenvolvimento tecnológico da Computação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Trabalho de Conclusão de Curso 1
<b>Ementa</b>	
Desenvolvimento e apresentação do trabalho de conclusão de curso sob a orientação de um docente.	
<b>Créditos</b>	6 total (6 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
KNUTH, Donald Ervin. The art computer programming. 3. ed. Reading: Addison - Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.	
DIJKSTRA, Edsger Wybe; FEIJEN, W.h.j. A method of programming. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.	
SOUZA, Marco Antonio Furlan de. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.	
VOLPATO, Gilson Luiz. Bases teóricas para redação científica: ...por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.	
CASTRO, Cláudio de Moura. A prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.	
BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introducao a metodologia cientifica. 11. ed. Petropolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.	
BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. A arte da pesquisa. 2. ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Colecao Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4.	
Bibliografia complementar de acordo com o projeto estabelecido junto ao orientador.	

10º Semestre	Estágio em Engenharia de Computação
<b>Objetivo Geral</b>	
Aplicar os conhecimentos adquiridos no Curso e adquirir novos conhecimentos através de trabalhos práticos desenvolvidos nas empresas.	
<b>Pré-requisitos</b>	Ter sido aprovado em no mínimo 200 créditos
<b>Ementa</b>	
Desenvolvimento supervisionado de trabalhos envolvendo assuntos de engenharia da sua área de formação.	
<b>Créditos</b>	12 total (12 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-x)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Masiero, Paulo Cesar. Ética em computação. Sao Paulo: EDUSP, 2000. 213 p. ISBN 85-314-0575-0	
KNUTH, Donald Ervin. The art computer programming. 3. ed. Reading: Addison - Wesley, 1997. 650 p. ISBN 0-201-89683-4.	
DIJKSTRA, Edsger Wybe; FEIJEN, W.h.j. A method of programming. Wokingham: Addison-Weley, 1988. 188 p.	
SOUZA, Marco Antonio Furlan de. Algoritmos e lógica de programação: um texto introdutório para engenharia. 2.ed. São Paulo: Cengage Learning, 2014. 234 p. ISBN 9788522111299.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. Apresentação de trabalhos científicos: monografia, TCC, teses, dissertações. 5. ed. São Paulo: Ed. Futura, 2000. 140 p. ISBN 85-7413-027-3.	
VOLPATO, Gilson Luiz. Bases teóricas para redação científica: ...por que seu artigo foi negado? São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. 125 p. ISBN 978-85-98605-15-9.	
CASTRO, Cláudio de Moura. A prática da pesquisa. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2014. 190 p. ISBN 9788576050858.	
BASTOS, Cleverson Leite; KELLER, Vicente. Aprendendo a aprender: introducao a metodologia cientifica. 11. ed. Petropolis: Vozes, 1998. 104 p. ISBN 8532605869.	
BOOTH, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, Joseph M. A arte da pesquisa. 2. ed. Sao Paulo: Martins Fontes, 2005. 351 p. (Colecao Ferramentas). ISBN 85-336-2157-4.	
Material disponibilizado pela empresa, caso seja necessário para a complementação da formação do estudante.	

### 4.3.1 Disciplinas Optativas

7-9º Semestre	Aprendizado de Máquina 1
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com conceitos básicos e algoritmos de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado. Capacitar o estudante a identificar quais algoritmos de aprendizado de máquina e quais ferramentas podem ser adequados a cada problema. Capacitar o estudante a realizar a análise de resultados desses algoritmos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Inteligência Artificial e Probabilidade e Estatística
<b>Ementa</b>	
Apresentação de conceitos básicos e exemplos de aplicação de Aprendizado de Máquina. Noções de ferramentas e linguagens apropriadas para AM. Visão geral sobre aprendizado supervisionado: classificação, regressão e seleção de modelos e generalização. Detalhamento sobre técnicas de avaliação e comparação de modelos de classificação. Visão geral sobre aprendizado não-supervisionado: agrupamento, aprendizado competitivo e regras de associação. Introdução a técnicas de pré-processamento e redução de dimensionalidade: seleção e transformação de atributos e pré-processamento de dados não estruturados.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
MITCHELL, Tom M. Machine learning. Boston: MCB/McGraw-Hill, 1997. 414 p. (McGraw-Hill Series in Computer Science). ISBN 0-07-042807-7	
WITTEN, Ian H.; FRANK, Eibe. Data mining: practical machine learning tools and techniques. 2. ed. San Francisco: Elsevier, c2005. 524 p. (The Morgan Kaufmann Series in Data Management Systems). ISBN 0-12-088407-0.	
ALPAYDIN, Ethem. Introduction to machine learning. Cambridge: MIT Press, c2004. 415 p. (Adaptive Computation and Machine Learning). ISBN 0-262-01211-1.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; GAMA, João; CARVALHO, André Carlos Ponce de Leon Ferreira de. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. 378 p. ISBN 9788521618805.	
PANG-NING, Tan; STEINBACH, Michael; KUMAR, Vipin. Introduction data mining. Boston: Pearson Education, c2006. 769 p. ISBN 0-321-32136-7.	
BISHOP, Christopher M. Pattern recognition and machine learning. New York: Springer, c2006. 738 p. (Information Science and Statistics). ISBN 978-0-387-31073-2.	
HAYKIN, Simon S. Neural networks and learning machines. 3. ed. Upper Saddle River: Pearson Education, 2008. 906 p. ISBN 978-0-13-147139-9.	
SILVA, Ivan Nunes da; SPATTI, Danilo Hernane; FLAUZINO, Rogério Andrade. Redes neurais artificiais: para engenharia e ciências aplicadas. São Paulo: Artliber, 2010. 399 p. ISBN 978-85-88098-53-4.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Aprendizado Máquina 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os conceitos e algoritmos avançados de aprendizado de máquina supervisionado e não-supervisionado; proporcionar ao estudante o aprofundamento em paradigmas e problemas complexos do aprendizado de máquina.	
<b>Pré-requisitos</b>	Aprendizado de Máquina 1
<b>Ementa</b>	
Apresentação de problemas reais tratados com Aprendizado de Máquina. Noções gerais sobre combinação de classificadores. Introdução às redes neurais artificiais. Aprofundamento em algoritmos de classificação. Introdução ao aprendizado em fluxo de dados. Apresentação de conceitos e algoritmos de computação evolutiva aplicada ao Aprendizado de Máquina. Noções gerais sobre técnicas de aprendizado ativo. Visão geral sobre outras abordagens de aprendizado de máquina.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
DENG, L; YU, Dong. Deep learning: methods and applications. Foundations and Trends® in Signal Processing, v. 7, n. 3-4, p. 197-387, 2014.	
GAMA, Joao. Knowledge discovery from data streams. CRC Press, 2010.	
FREITAS, Alex A. Data mining and knowledge discovery with evolutionary algorithms. Springer Science & Business Media, 2013.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
DE CASTRO, Leandro Nunes. Fundamentals of natural computing: basic concepts, algorithms, and applications. CRC Press, 2006.	
ZHANG, Cha; MA, Yunqian (Ed.). Ensemble machine learning: methods and applications. Springer Science & Business Media, 2012.	
EIBEN, Agoston E. et al. Introduction to evolutionary computing. Heidelberg: springer, 2003.	

7-9º Semestre	Arquitetura de Software e Padrões
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o aluno a identificar situações típicas para aplicação de padrões; habilitar o estudante a projetar e implementar padrões de projeto, inclusive seu uso combinado; habilitar o estudante a projetar a arquitetura de um sistema de software de forma a atender determinados atributos de qualidade; habilitar o estudante a identificar smells de código e identificar refatorações que possam corrigi-los.	
<b>Pré-requisitos</b>	Engenharia de Software 2
<b>Ementa</b>	
Apresentação de smells de código e refatorações. Introdução aos padrões de software. Aprofundamento em padrões GRASP e padrões de projeto: conceitos, implementação e combinação de padrões. Identificação de oportunidades para aplicação de padrões. Arquitetura de Software: conceituação e definições, abstrações, estilos arquiteturais, padrões arquiteturais; arquitetura de software e sua relação com atributos de qualidade (desempenho, manutenibilidade, disponibilidade, escalabilidade, etc).	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GAMMA, Erich; HELM, Richard; JOHNSON, Ralph; VLISSIDES, Johnp. Design patterns: elements of reusable object-oriented software. Boston: Addison-Wesley, 2013, 395. ISBN 9780201633610. Disponível na Bco.	
BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMANN, R. Software Architecture in Practice. Third Edition. Addison-Wesley. 2013. Livro disponível gratuitamente em: <a href="https://smtebooks.com/file/8479">https://smtebooks.com/file/8479</a>	
Fowler, M., Beck, K., Brant, J., Opdyke, W., Roberts, J. Refactoring: Improving the Design of Existing Code. Addison Wesley, 1999.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
LIPPERT, Martin; ROOCK, Stephen. Refactoring in large software projects. Chichester: John Wiley & Sons, 2006. 280 p. ISBN 9780470858929. Disponível na Bco.	
Richards. M. Software Architecture Patterns. O'Reilly, 2015. Livro disponível gratuitamente em <a href="http://www.oreilly.com/programming/free/files/software-architecture-patterns.pdf">http://www.oreilly.com/programming/free/files/software-architecture-patterns.pdf</a>	
GARLAN, David; SHAW, Mary. An Introduction to Software Architecture. CMU Software Engineering Institute Technical Report CMU/SEI-94-TR-21, ESC-TR-94-21, 1994, 39 p.	



7-9º Semestre	Banco de Dados para Ciência de Dados
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante com aprofundamento em conhecimentos em Banco de Dados para aplicá-lo em diversas fases do processo de análise de dados associado à Ciência de Dados. Familiarizar o estudante com os conceitos básicos de Big Data, banco de dados na nuvem, bancos de dados NoSQL e outras alternativas ao modelo relacional; emprego de banco de dados explorando processamento paralelo e distribuído em clusters de computadores.	
<b>Pré-requisitos</b>	Projeto e Implementação de Banco de Dados
<b>Ementa</b>	
Introdução ao Big Data. Visão sobre o desenvolvimento de aplicações de banco de dados à nuvem. Explicação sobre os modelos NoSQL: chave-valor, orientados a documentos, família de colunas e orientados a grafos. SGBDs NoSQL. Apresentação sobre bancos de dados em um ambiente com processamento paralelo e distribuído em clusters de computadores.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
AMARAL, Fernando. Introdução à Ciência de Dados: Mineração de Dados e Big Data, Primeira Edição, ISBN:8-57608-934-3, 2016.	
HARISSON, GUY. Next Generation Databases: NoSQL, NewSQL and Big Data. Apress. 2015. ISBN: 978-1-4842-1329-2.	
REDMOND, E. ; WILSON, J. R. Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement. Pragmatic Bookshelf; Edição: 1, 2012. ISBN-10: 1934356921.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
SADALAGE, P. J. ; FOWLER, M. NoSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistent. Addison-Wesley. 2013. ISBN: 978-0-321-82662-6.	
Lemahieu W., vanden Broucke S., Baesens B. (2018). Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data. Cambridge University Press. ISBN 1107186129	
Chen, Y. , Ku, W. , Feng, J. , Liu, P. and Su, Z. (2011). Secure Distributed Data Storage in Cloud Computing. In Cloud Computing (eds R. Buyya, J. Broberg and A. Goscinski). doi:10.1002/9780470940105.ch8 (disponível na BCO)	
RATNER, Bruce. Statistical modeling and analysis for database marketing: effective techniques for mining big data. Boca Raton, Fla.: Chapman & Hall, c2003. 362 p. ISBN 1-57444-344-5. (disponível na BCO)	
ANALYSIS of symbolic data: exploratory methods for extracting statistical information from complex data. New York: Springer, c2000. 425 p. (Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization). ISBN 3-540-66619-2.(disponível na BCO)	

7-9º Semestre	Computação Gráfica
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os conceitos fundamentais da área; capacitar o estudante a compreender a organização e as funcionalidades de sistemas gráficos; capacitar o estudante a implementar abordagens básicas na solução de problemas em computação gráfica.	
<b>Pré-requisitos</b>	Geometria Analítica e Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Introdução à computação gráfica; apresentar os tipos de equipamentos e tecnologias atuais disponíveis em computação gráfica; algoritmos básicos: aspectos geométricos e transformações (problemática associada e algoritmos). Noções da teoria de cores. Aprofundamento em modelagem de objetos bidimensionais e tridimensionais. Apresentação de projeções planares. Aprofundamento em transformações de visualização, determinação de superfícies visíveis e técnicas de iluminação e sombreadimento. Visão geral de programação com pacotes gráficos padrões. Noções de gerenciamento de eventos. Noções de animação.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
ANGEL, E. and Shreiner D. Interactive Computer Graphics: A Top-Down Approach With WebGL, 7th ed., Pearson 2014.	
FOLEY, J. et al. Computer graphics: principles and practice, 3rd ed., Addison-Wesley Professional, 2013, 1264 p.	
SHREINER, Dave et al. OpenGL Programming Guide: The Official Guide to Learning OpenGL, Version 4.3, 8th ed., Addison-Wesley, 2013, 935 p.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
COHEN, Marcelo; MANSSOUR, Isabel. OpenGL - Uma Abordagem Prática e Objetiva. São Paulo: Novatec, 2006. 486 p.	
AZEVEDO, Eduardo; CONCI, Aurea. Computação Gráfica. Geração de Imagem - Volume 1- Teoria e Prática. Elsevier, 2003. 384 p	
VELHO, L. e GOMES J. M. Fundamentos da Computação Gráfica. Rio de Janeiro: IMPA, 2008.	

7-9º Semestre	Construção de Compiladores
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante a não ser apenas um utilizador de linguagens existentes, mas sim um projetista; capacitar o estudante com habilidades para criar suas próprias linguagens para situações de diferentes domínios. Desenvolver no estudante a competência para construir um compilador completo utilizando ferramentas de auxílio à construção automática.	
<b>Pré-requisitos</b>	Teoria da Computação e Construção de Algoritmos e Programação
<b>Ementa</b>	
Apresentação e contextualização sobre Compiladores. Visão geral sobre a estrutura de um compilador (etapas de front-end/análise e etapas de back-end/síntese). Detalhamento da etapa de Análise Léxica. Detalhamento da etapa de Análise Sintática: Análise Sintática Descendente. Análise Sintática Ascendente. Detalhamento da etapa de Análise semântica. Detalhamento da etapa de Geração e otimização de código. Noções de Manipulação de erros. Apresentação de algumas ferramentas de auxílio à construção de um compilador. Aprofundamento no projeto e na implementação de um compilador completo, traduzindo uma linguagem de programação simplificada para código executável em arquitetura física ou virtual. Aprofundamento no projeto e na implementação de um compilador (análise léxica, análise sintática, análise semântica e geração de código ou interpretação) para um domínio de escolha do estudante.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
ALFRED V. AHO. et al. Compiladores: princípios, técnicas e ferramentas. 2. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007. x, 634 ISBN 9788588639249 - disponível na BCo - UFSCar.	
LOUDEN, Kenneth C. Compiladores: princípios e práticas. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. 569 p. ISBN 85-221-0422-0 - disponível na BCo - UFSCar.	
COOPER, Keith D. ; Torczon, Linda. Engineering a compiler. 2nd. ed. Amsterdam: Elsevier, 2012. xxiii, 800 p. : il., tabs. ISBN 9780120884780 - disponível na BCo - UFSCar.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
NETO, João José. Introdução à Compilação. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 307 p. ISBN 9788535278101.	
PARR, Terence. The Definitive ANTLR 4 Reference. IN: The Pragmatic Bookshelf, 2013. 328 p. ISBN 9781934356999.	
DELAMARO, Márcio E. Como Construir um Compilador Utilizando Ferramentas Java. IN: Novatec, 2004. 308p. ISBN 8575220551.	
MAK, Ronald. Writing compilers and interpreters: a modern software engineering approach using Java. 3rd. ed. Indianapolis, IN: Wiley Publishing, 2009. xxiii, 840 p. : il., tabs. ISBN 9780470177075.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Controle Avançado</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante para o projeto e análise de sistemas de controle de caráter preditivo: análise de requisitos e especificação de parâmetros; por meio da formulação do problema de otimização e definição de comportamento desejado. Capacitar o estudante para o domínio dos respectivos fundamentos teóricos. Capacitar o estudante para o projeto e análise de sistemas de controle de caráter não linear: modelagem, termos de ordem superior e termos não lineares. Capacitar o estudante para especificação da estratégia de controle não linear.	
<b>Pré-requisitos</b>	Controle 2
<b>Ementa</b>	
Características do controle preditivo. Controle por matriz dinâmica. Projeto do controlador DMC. Variações do controlador DMC: LDMC e QDMC. Controle preditivo generalizado. Características do controle não linear. Análise por linearização. Integrador antiwindup. Funções descritivas. Análise baseado em estabilidade. Projeto de controlador não linear.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Wu Hong kwong, Introdução ao controle preditivo com MATLAB; Edufscar, São Carlos, 2005. ISBN: 978-85-7600-054-9	
Gene Frankliin; Sistemas de Controle Para Engenharia; Bookman,; 2013. ISBN-13: 978-8582600672	
John Anthony Rossiter; Model-Based Predictive Control: A Practical Approach; CRC Press; 2003. ISBN 9780849312915	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
ISERMANN, Rolf. Digital control systems. 2. ed. Berlin: Springer-Verlag, c1991. ISBN 3-540-50997-6.	
HEMERLY, Elder Moreira. Controle por computador de sistemas dinâmicos. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2011. ISBN 978-85-212-0266-0.	
NISE, Norman S. Control systems engineering. 2. ed. Redwood City: The Benjamin/Cummings, c1995. ISBN 0-8053-5424-7.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Desenvolvimento de Software para Web 1</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os principais conceitos do desenvolvimento de software para web; capacitar o estudante a desenvolver aplicações web pelo lado do servidor (back-end).	
<b>Pré-requisitos</b>	Banco de Dados
<b>Ementa</b>	
Conceitos de requisição/resposta. Navegação entre recursos web (redirecionamento, encaminhamento e inclusão). Compartilhamento de informações em nível de requisição, sessão e contexto. Geração de conteúdo dinâmico no servidor. Padrões arquiteturais para web. Frameworks para desenvolvimento Web.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Oracle. Java Platform, Enterprise Edition: The Java EE Tutorial. Disponível em: <a href="https://docs.oracle.com/javaee/">https://docs.oracle.com/javaee/</a>	
BASHAM, B. B.; SIERRA, K.; Use a Cabeça! Servlets & JSP. 2. ed. Alta Books. 2009.	
LUCKOW, D. H.n; de Melo, Alexandre Altair;. Programação Java para a Web - 2. ed., Novatec, 2015. 680p.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Desenvolvimento de Software para Web 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os principais conceitos do desenvolvimento de software para web; capacitar o estudante a desenvolver aplicações web pelo lado do cliente (front-end).	
<b>Pré-requisitos</b>	Desenvolvimento de Software para Web 1
<b>Ementa</b>	
Criação de conteúdo Web. Formatação de conteúdo. Web responsiva. Programação Front-End. Automatização e gerenciamento de scripts de construção e implantação de aplicações front-end. Gerenciamento automático de pacotes e dependências em aplicações front-end. Frameworks para desenvolvimento Front-End.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
LAWSON, B. Introdução ao HTML 5. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.	
SILVA, M. S. CSS3: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3. São Paulo: Novatec, 2012.	
SILVA, M. S. HTML 5: a linguagem de marcação que revolucionou a web. São Paulo: Novatec, 2011.	
TERUEL, E. C. HTML 5. São Paulo: Erica, 2012.	
PINHO, D. M. ECMAScript 6: Entre de cabeça no futuro do JavaScript. Casa do Código, 2017. ISBN: 978-85-5519-258-6. 227p.	
PONTES, G. Progressive Web Apps: Construa aplicações progressivas com React. Casa do Código, 2018. ISBN: 978-85-94188-54-0. 443p.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
<a href="https://www.w3schools.com/">https://www.w3schools.com/</a>	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Desenvolvimento Móvel</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os conceitos da programação para dispositivos móveis; familiarizar o estudante com conceitos de programação multiplataforma; capacitar o estudante a desenvolver aplicativos para dispositivos móveis.	
<b>Pré-requisitos</b>	Desenvolvimento de Software para Web 2
<b>Ementa</b>	
Características e evolução dos dispositivos móveis. Versionamento em aplicações móveis. Modelos arquiteturais da programação móvel. Programação da interface para dispositivos móveis. Comunicação e sincronização de dados. Persistência de dados no dispositivo. Utilização dos recursos de hardware do dispositivo móvel. Frameworks de programação para dispositivos móveis.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
LAWSON, B. Introdução ao HTML 5. Rio de Janeiro: Alta Books, 2011.	
LEE, V.; SCHENEIDER, H.; SCHELL, R. Aplicações móveis: arquitetura, projeto e desenvolvimento. São Paulo: Pearson Education: Makron Books, 2015. 328 p.	
SILVA, M. S. CSS3: desenvolva aplicações web profissionais com uso dos poderosos recursos de estilização das CSS3. São Paulo: Novatec, 2012.	
SILVA, M. S. HTML 5: a linguagem de marcação que revolucionou a web. São Paulo: Novatec, 2011.	
SILVA, M. S. JQuery Mobile: desenvolva aplicações web para dispositivos móveis com HTML5, CSS3, AJAX, jQuery e jQuery UI. São Paulo: Novatec, 2012.	
TERUEL, E. C. HTML 5. São Paulo: Erica, 2012.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
BORGES JÚNIOR, M. P. Aplicativos móveis: aplicativos para dispositivos móveis usando C#.Net com a ferramenta visual Studio.NET e MySQL e SQL Server. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2005. 130p.	
DEITEL, H. M.; DEITEL, P. J. Java: como programar. 8. ed. São Paulo: Bookman, 2010.	
FLATSCHART, F. HTML 5: embarque imediato. Rio de Janeiro: Brasport, 2011.	
LECHETA, R. R. Google Android: aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. 3. ed. São Paulo: Novatec, 2013.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>DevOps</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante a utilizar ferramentas e conhecimentos necessários para automatizar processos e infraestruturas de engenharia de software. Capacitar o estudante a integrar ferramentas existentes ou desenvolver novas ferramentas de engenharia de software. Habilitar o estudante a projetar um pipeline DevOps. Capacitar o estudante a utilizar o pipeline desenvolvido para práticas de projetos de Engenharia de Software.	
<b>Pré-requisitos</b>	Engenharia de Software 2
<b>Ementa</b>	
Introdução aos conceitos de desenvolvimento e operações (DevOps). Aprofundar conceitos e práticas de Gerência de Configuração de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Construção de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Teste de Software. Aprofundar conceitos e práticas de Análise de Software por meio de métricas. Compreender o conceito de entrega contínua de software. Compreender o conceito de pipeline DevOps. Integrar ferramentas e práticas para viabilizar um pipeline DevOps.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Davis, J.; Daniels, R. Effective DevOps: Building a Culture of Collaboration, Affinity, and Tooling at Scale. O'Reilly Media, 2016.	
Kim, G.; Debois, P.; Willis, J.; Humble, J.. The DevOps Handbook: How to Create World-Class Agility, Reliability, and Security in Technology Organizations. IT Revolution, 2016.	
Beyer, B.; Jones, C.; Petoff, J.; Murphy, N. R. Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems. O'Reilly Media, 2016.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Duvall, P.; Matyas, S. M.; Glover, A. Continuous Integration: Improving Software Quality and Reducing Risk. The Addison-Wesley Signature Series. 2007.	
Bass, L.; Weber, I.; Zhu, L.. DevOps: A Software Architect's Perspective. Addison-Wesley, 2015.	
Continuous Delivery. Disponível em: <a href="https://continuousdelivery.com/">https://continuousdelivery.com/</a> . Acesso em: 23/04/2018.	



7-9º Semestre	Empreendedores em Informática
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver a capacidade empreendedora dos estudantes, estimulando e oferecendo ferramentas àqueles cuja vocação e/ou vontade profissional estiver direcionada à geração de negócios. Estimular os estudantes a desenvolver postura empreendedora; levar cada estudante a elaborar o planejamento de um negócio como trabalho acadêmico da disciplina; motivar os estudantes a desenvolver empreendimentos no decorrer de sua formação acadêmica, de modo a enriquecê-la.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Postura empreendedora. Teoria visionária. Inovação. Processo de desenvolvimento de negócios. Princípios do Reconhecimento de Oportunidades e de Modelagem de Negócios. Prototipação Rápida / Canvas. Validação de Soluções. Financiamento de negócios tecnológicos. Planos de negócios. Tópicos em negócios: propriedade intelectual, marketing, planejamento financeiro. Elaboração de planos de negócios pelos estudantes. Orientação à elaboração de planos de negócios.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (02.709-0)
<b>Bibliografia Básica</b>	
FERRARI, Roberto. Empreendedorismo para computação: criando negócios em tecnologia. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 164 p. (Série SBC). ISBN 978-85-352-3417-6. No SIBI UFSCar: B 658.421 F375e (BCo). Download PDF do Science Direct (gratuito de dentro da UFSCar ou com Proxy): <a href="http://www.sciencedirect.com/science/book/9788535234176">http://www.sciencedirect.com/science/book/9788535234176</a> . Afonso Cozzi, Valéria Judice, Fernando Dolabela, Louis Jacques Filion (orgs); EMPREENDEDORISMO de base tecnológica: spin-off: criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 138 p. ISBN 978-85-352-2668-3. No SIBI UFSCar: B 658.11 E55b (BCo). SARKAR, Soumodip. O empreendedor inovador: faça diferente e conquiste seus espaço no mercado. Rio de Janeiro: Elsevier : Campus, 2008. 265 p. : il., grafs., tabs. ISBN 9788535230857. No SIBI UFSCar: 658.421 S245e (B-So).	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
VALERIO NETTO, Antonio. Gestão das pequenas e médias empresas de base tecnológica. Barueri: Minha editora, 2006. 236 p. ISBN 85-98416-31-2. No SIBI UFSCar: B 658.022 V164g (BCo). DORNELAS, José Carlos Assis. Empreendedorismo: transformando ideias em negócios. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012. 260 p. ISBN 978-85-352-4758-9. No SIBI UFSCar: B 658.421 D713e.4 (BCo). ELISABETH, Sandra; CALADO, Robisom D. Transformando ideias em negócios lucrativos: aplicando a metodologia Lean Startup. Rockville: Global South, 2015. ISBN 9781943350070. no SIBI UFSCar: 658.11 E43t (B-So). RIES, Eric. A startup enxuta: como os empreendedores atuais utilizam a inovação continua para criar empresas extremamente bem-sucedidas. São Paulo: Leya, 2012. 274 p. ISBN 978-85-8178-004-7. No SIBI UFSCar: G 658.421 R559s (BCo)	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Engenharia de Software 2</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante a gerenciar o processo de desenvolvimento de um sistema de software; habilitar o estudante a aplicar testes funcionais e estruturais em sistemas de software; familiarizar o estudante com conceitos de qualidade de software e fazer com que ele consiga refletir esses conceitos na prática.	
<b>Pré-requisitos</b>	Engenharia de Software 1
<b>Ementa</b>	
Aprofundamento sobre Ciclo de Vida de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas. Modelos de Processo e Metodologias Ágeis: características, diretrizes de escolha e simulação. Técnicas de gerenciamento de projetos de software (local e distribuído geograficamente): Gerenciamento de configuração e de versões. Técnicas de Verificação e Validação de Software: Testes Funcionais e Estruturais; Conceituação e Exemplificação de Tipos de Manutenção de Software; Caracterização de qualidade de software e seu emprego/manutenção ao longo das fases do desenvolvimento; métricas, smells e refatorações. Visão geral sobre modelos de melhoria de processo.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. Engenharia de software: uma abordagem profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016. 940 p. ISBN 9788580555332. Disponível na BCo.	
SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de software. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. 529 p. ISBN 97885793611081. Disponível na BCo.	
DELAMARO, Márcio E.; MALDONADO, José C.; JINO, Mario. Introdução ao teste de software. Rio de Janeiro: Elsevier : Campus, 2007, 394 p. ISBN 9788535226348. Disponível na BCo.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
GORTON, Ian. Essential Software Architecture. Springer-Verlag, Germany, 2016. ISBN 9783642191763	
COHN, Mike. Agile estimating and planning. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall Professional Technical Reference, 2010. 330 p. (Robert C. Martin Series). ISBN 9780131479418.	
THE CAPABILITY maturity model: guidelines for improving the software process. Boston: Addison-Wesley, 2001. 441 p. (The SEI Series in Software Engineering). ISBN 0-201-54664-7.	
PFLEEGER, Shari Lawrence. Engenharia de software: teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004. 537 p. ISBN 85-87918-31-1.	

7-9º Semestre	Introdução à Computação Musical
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com a temática da computação musical, abordando as relações formais entre teoria musical, matemática e computação. Habilitar o estudante a compreender, projetar e implementar algoritmos para síntese, análise e processamento de estruturas musicais.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Apresentação das relações entre matemática, computação e música. Introdução à matemática do tom puro; parâmetros físicos do som: frequência, amplitude e fase; parâmetros perceptuais do som: intensidade (loudness), altura (pitch) e timbre (envoltória da onda); o tom complexo: harmônicos e formantes; representação digital da informação sonora: amostragem, pseudonímia (aliasing), formatos de arquivos de áudio e algoritmos de compressão. O padrão MIDI. Síntese de sons: ondas fixas, granular, aditiva, subtrativa e técnicas não lineares; análise de sons: decomposição em frequências (análise de Fourier), ruído e filtros lineares digitais; linguagens e ambientes de programação para computação musical; composição algorítmica.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Roederer, J. G. "Introdução à física e a psicofísica da música". São Paulo: EdUSP, 1998.	
Loy, G. "Musimathics: the mathematical foundations of music". Vol. 1, 2. Cambridge, MA: The MIT Press, c2006.	
Beauchamp, J. W. "Analysis, synthesis, and perception of musical sounds: the sound of music". New York: Springer Science, c2007. Modern Acoustic and Signal Processing.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Moore, F. R. "Elements of Computer Music". Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 1990.	
Road, C. "The Computer Music Tutorial". Cambridge, MA: The MIT Press, 1996.	
Rowe, R. "Machine Musicianship". Cambridge, MA: The MIT Press, 2001.	

7-9º Semestre	Introdução à Língua Brasileira de Sinais
<b>Objetivo Geral</b>	
Propiciar a aproximação dos falantes do português de uma língua viso-gestual usada pelas comunidades surdas (libras) e uma melhor comunicação entre surdos e ouvintes em todos os âmbitos da sociedade, e especialmente nos espaços educacionais, favorecendo ações de inclusão social oferecendo possibilidades para a quebra de barreiras linguísticas.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
- surdez e linguagem; - papel social da língua brasileira de sinais (libras); - libras no contexto da educação inclusiva bilíngue; - parâmetros formacionais dos sinais, uso do espaço, relações pronominais, verbos direcionais e de negação, classificadores e expressões faciais em libras; - ensino prático da libras.	
<b>Créditos</b>	2 total (2 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DPsi (20.100-6)
<b>Bibliografia Básica</b>	
MINISTERIO DA EDUCAÇÃO- MEC. Decreto nº 5626 de 22/12/2005. Regulamenta a Lei nº 10436, de 24 de abril de 2002, que dispõe sobre a Língua Brasileira de Sinais e o art.18 da Lei nº 10098 de 19/12/2000.	
GESSER, Audrei. LIBRAS? Que língua é essa?: crenças e preconceitos em torno da língua de sinais e da realidade surda. São Paulo: Parábola Editorial, 2009.	
LACERDA, C.B, F. de; SANTOS, L.F. dos (orgs). Tenho um aluno surdo, e agora? Introdução à Libras e Educação de surdos. São Carlos: EDUFSCar, 2013.	

### **Bibliografia Complementar**

- BERGAMASCHI, R.I e MARTINS, R.V.(Org.) Discursos Atuais sobre a surdez. La Salle, 1999.
- BOTELHO, P. Segredos e Silêncios na Educação de Surdos. Autentica, 1998.
- BRITO, L.F. Por uma gramática de Língua de Sinais. Tempo brasileiro, 1995.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume I: Sinais de A a L (Vol1, PP. 1-834). São Paulo: EDUSP, FAPESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001a.
- CAPOVILLA, F.C.; RAPHAEL, W.D. Dicionário Enciclopédico Ilustrado Trilingue da Língua Brasileira de Sinais. Volume II: Sinais de M a Z (Vol2, PP. 835-1620). São Paulo: EDUSP, FAPESP, Fundação Vitae, FENEIS, BRASIL TELECOM, 2001b.
- FELIPE,T.A; MONTEIRO, M.S. LIBRAS em contexto: curso básico, livro do professor instrutor: Brasília: Programa Nacional de Apoio à Educação dos Surdos, MEC:SEESP, 2001.
- FERNANDES, E. Linguagem e Surdez. Porto Alegre: ARTMED, 2003.
- QUADROS, R.M. e KARNOPP, L.B. Língua de Sinais Brasileira: estudos lingüísticos. Porto Alegre. Artes Médicas, 2004.
- LACERDA, C.B.F. e GOES, M.C.R. (org.). Surdez: Processos Educativos e Subjetividade. Lovise, 2000.
- LODI, A.C.B. Uma leitura enunciativa da Língua Brasileira de Sinais: o gênero contos de fadas. São Paulo, v.20, n.2. p. 281-310, 2004.
- MOURA, M.C. O surdo: caminhos para uma nova identidade. Revinter e FAPESP, 2000.
- MACHADO, P. A política educacional de integração/inclusão: um olhar do egresso surdo. Editora UFSC, 2008.
- QUADROS, R.M. Educação de Surdos: a aquisição da linguagem. Porto Alegre. Artes Médicas, 1997.
- SKLIAR, C. (Org.). Atualidade da Educação Bilingue para Surdos (vol I). Mediação,1999.
- SÁ,N.R.L. Educação de Surdos: a caminho do bilingüismo, EDUF, 1999.
- THOMA, A. e LOPES, M. A invenção da surdez: cultura, alteridade, identidade e diferença no campo da educação. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.
- VASCONCELOS, S.P; SANTOS, F da S; SOUZA, G.R. LIBRAS: Língua de Sinais. Nível 1-AJA- Brasília: Programa Nacional de Direitos Humanos. Ministério da Justiça/ Secretaria de Estado dos Direitos Humanos CORDE.
-

7-9º Semestre	Introdução à Programação de Robôs Móveis
<b>Objetivo Geral</b>	
Introduzir conceitos básicos sobre hardware e software de robôs móveis. Familiarizar o estudante com os sensores e atuadores mais comuns utilizados na robótica móvel. Estudo de arquiteturas e softwares de controle de robôs móveis. Implementação em laboratório de algoritmos de planejamento de trajetória para a solução de problemas clássicos da robótica móvel. Esta disciplina enfoca aspectos computacionais de Robótica Móvel, ilustrados por projetos práticos usando software simulado. A cada tópico será proposto um projeto desafio, em que serão apontadas as dificuldades e limitações das soluções dadas pelos estudantes.	
<b>Pré-requisitos</b>	Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Probabilidade e Estatística
<b>Ementa</b>	
História e evolução da robótica móvel. Robótica Móvel: definição, aplicações e conceitos básicos. Arquiteturas para Robótica Móvel: reativas, deliberativas e híbridas. Os problemas computacionais da Robótica Móvel: navegação, localização e mapeamento. Descrição e análise de características dos sensores e atuadores mais utilizados na área de robótica móvel. Estudo das arquiteturas de robôs móveis. Estudo de algoritmos de navegação e de cooperação de robôs móveis. Estudo e utilização da ferramenta de simulação para a programação e controle de robôs móveis. Desenvolvimento de projetos em laboratório utilizando simuladores de robôs móveis na solução de problemas.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
SIEGWART, R.; NOURBAKHS, I.R. Introduction to Autonomous Mobile Robots, 335 pp. The MIT Press (ISBN-10: 0-262-19502-X), 2004.	
ARKIN, Ronald C. Behavior-based robotics. Cambridge: The MIT Press, 1998. 490 p. (Intelligent Robots and Autonomous Agents). ISBN 978-0-262-01165-5.	
ROMERO, R. A. R; PRESTES, E.; OSÓRIO, F. S.; Wolf, D. F.; Robótica Móvel, LTC, ISBN: 9788521623038, 316 pp.	
BRÄUNL, Thomas. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. 2. ed. Berlin: Springer- Verlag, c2006. 458 p. ISBN 3-540-34318-0.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
CHOSSET, H., LYNCH, K. M., HUTCHINSON, S., KANTOR, G., BURGARD, W. KAVRAKI, L.E. e THRUN, S. Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations, 625 pp., The MIT Press (SBN-10: 0-262-03327-5), 2005.	
BEKEY, G. A., Autonomous Robots – From Biological Inspiration to Implementation and Control, 593 pp. The MIT Press (ISBN-10: 0-262-02578-7), 2005.	
THRUN, S., BURGARD, W., e FOX, D., Probabilistic Robotics., The MIT Press (ISBN-10:0-262-20162-3), 2005.	

7-9° Semestre	Lógica Matemática
<b>Objetivo Geral</b>	
Desenvolver nos estudantes a capacidade de raciocínio lógico e abstrato no intuito de capacitar o estudante a propor algoritmos rápidos e eficientes; ensinar aos estudantes os fundamentos sobre sistemas dedutivos e formalismos da lógica clássica; tornar os estudantes aptos a conhecer os conceitos da Lógica Proposicional e da Lógica de Primeira Ordem e suas aplicações na computação.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Apresentação da Lógica proposicional: proposições atômicas, conectivos, proposições compostas, fórmulas bem formadas, linguagem proposicional, semântica (interpretações e modelos), consequência lógica, equivalência lógica, dedução, formas normais, notação clausal, cláusulas de Horn, regras de inferência, argumentos, o princípio da resolução. Apresentação da Lógica de primeira ordem (lógica de predicados): alfabetos, termos, fórmulas bem formadas, linguagem de primeira ordem, escopo de quantificadores, variáveis livres e ligadas, semânticas (modelos), consequência lógica, equivalência lógica, dedução, skolemização, formas normais, quantificação universal, notação clausal, cláusulas de Horn, substituição e unificação, unificadores mais gerais, o princípio de resolução.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
NICOLETTI, M.C. A Cartilha da Lógica. Série de Apontamentos, 2 ed.. São Carlos: EdUFSCar, 2009. 233 p. - Disponível na BCo	
SILVA, F. S. C.; FINGER, M., MELO, A.C.V. Lógica para computação. Thomson, 2010. - Disponível na BCo	
SOUZA, J. N. Lógica para ciência da computação: uma introdução concisa. Elsevier, 2008. - Disponível na BCo	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
LEVADA, A. L. M. Fundamentos de lógica matemática. Coleção UAB-UFSCar, Sistemas de Informação. 2010, 170 pgs.	
GERSTING, J. L. Fundamentos Matemáticos para a Ciência da Computação: um tratamento moderno de matemática discreta. 5 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. - Disponível na BCo	

7-9º Semestre	Manipuladores Robóticos
<b>Objetivo Geral</b>	
O objetivo da disciplina é capacitar os estudantes para entender e desenvolver modelos e simulação de sistemas robóticos utilizando conceitos que representam o estado da arte. Mesmo que o material se aplique a uma variedade de sistemas robóticos, a aplicação mais natural deste conteúdo se destina a robôs manipuladores operando em ambientes reais. A disciplina se concentra principalmente na mecânica da manipulação, no controle e planejamento de movimentos de sistemas robóticos isolados ou conjuntos. A disciplina serve como base de teórica e prática permitindo que os estudantes participem ativamente em projetos voltados para a área de robótica, automação e sistemas inteligentes. O curso foi projetado para balancear o conteúdo teórico com as suas respectivas aplicações.	
<b>Pré-requisitos</b>	Álgebra Linear 1, Geometria Analítica e Cálculo Diferencial e Integral 1
<b>Ementa</b>	
Introdução. Descrições Espaciais e transformações. Cinemática de Manipuladores. Cinemática Inversa de Manipuladores. Cinemática Espacial – Jacobiana. Modelagem Dinâmica. Planejamento de Trajetórias. Projeto programação de manipuladores.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
MURRAY, Richard M.; LI, Zexiang; SASTRY, S. Shankar. A mathematical introduction to robotic manipulation. Boca Raton, Fla.: CRC Press, c1994. 456 p. ISBN 0-8493-7981-4.	
CRAIG, J.J.; Introduction to Robotics: Mechanics and Control - Addison-Wesley Pub. Co. pp464 3ªedição (ISBN 0201095289) (2005);	
NIKU, Saeed B. Introdução à robótica: análise, controle, aplicações. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 382 p. ISBN 9788521622376.	
YOUNG, John F. Robotics. London: Butterworths, 1973. 303 p.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
MATTHEW T. MASON, Mechanics of Robotic Manipulation, MIT Press August 2001, ISBN-10: 0-262-13396-2 ISBN-13: 978-0-262-13396-8	
LAVALLE, S., Planning Algorithms. Cambridge University Press, 2006.	
THRUN, S., BURGARD, W., e FOX, D., Probabilistic Robotics., The MIT Press (ISBN-10: 0-262-20162-3), 2005	



7-9º Semestre	Matemática Discreta
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar os estudantes com a estrutura das demonstrações matemáticas, através da apresentação de diversos exemplos e exercícios; Capacitar os estudantes a deduzir e utilizar fatos e noções elementares sobre números, conjuntos, relações, funções e grafos; Tornar os estudantes aptos a analisar cenários e situações envolvendo probabilidade; Estimular os estudantes a utilizar raciocínio indutivo em suas análises.	
<b>Pré-requisitos</b>	N/A
<b>Ementa</b>	
Introdução à matemática discreta; Apresentação de estratégias de demonstração de teoremas com detalhamento de indução matemática; Introdução a teoria dos números, somatórios e produtórios, e teoria dos conjuntos, com apresentação de propriedades matemáticas e demonstrações das mesmas; Apresentação de relações, relações de equivalência e relações de ordem; Noções de funções, funções injetoras, funções sobrejetoras e funções bijetoras; Introdução a grafos com apresentação de conceitos, como: conectividade e subgrafos, orientação e caminhos, graus e cortes, laços e arestas paralelas, emparelhamento e coloração; além da introdução de categorias de grafos, como: árvores, circuitos e grafos bipartidos, eulerianos, hamiltonianos, planares e duais; Problematização com exemplos práticos da computação.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
K. H. Rosen, Discrete Mathematics and its Applications. 7ª Edição, McGraw-Hill. 2013.	
LEHMAN, E.; LEIGHTON, F. T.; MEYER, A. R. Mathematics for Computer Science. 2017. Disponível em: <a href="https://courses.csail.mit.edu/6.042/spring17/mcs.pdf">https://courses.csail.mit.edu/6.042/spring17/mcs.pdf</a> .	
GOMIDE, A.; STOLFI, J. Elementos de Matemática Discreta para Computação. 238 p. 2011. Disponível em: <a href="http://www.ic.unicamp.br/~stolfi/cursos/MC358-2012-1-A/docs/apostila.pdf">http://www.ic.unicamp.br/~stolfi/cursos/MC358-2012-1-A/docs/apostila.pdf</a>	
SCHEINERMAN, Edward R. Matemática discreta: uma introdução. São Paulo: Thomson Learning Edições, 2006. 532 p. ISBN 85-221-0291-0. Disponível na BCO.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
D. Velleman, How to Prove It, A Structured Approach, 2a. Edição, Cambridge, 2006.	
GERSTING, Judith L. Fundamentos matemáticos para a ciência da computação: um tratamento moderno de matemática discreta. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2004. 597 p. ISBN 978-85-216-1422-7. Disponível na BCO.	
STEIN, C.; DRYSDALE, R. L.; BOGART, K. Matemática discreta para ciência da computação. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2013. 394 p.	

7-9º Semestre	Paradigmas de Linguagens de Programação
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com diferentes paradigmas de programação, com foco na programação lógica e funcional. Habilitar o estudante a reconhecer as características, vantagens, desvantagens e aplicabilidade de cada paradigma em diferentes situações. Capacitar o estudante a desenvolver programas utilizando os paradigmas de programação lógica e funcional.	
<b>Pré-requisitos</b>	Projeto e Análise de Algoritmos
<b>Ementa</b>	
Motivações para o estudo dos diferentes paradigmas de programação, a evolução histórica e alguns dos principais fatores que definem características das linguagens. Influências da arquitetura de máquina, das metodologias de desenvolvimento de software, e como se verificam as características de modularidade, extensibilidade, efeito colateral e o método de implementação da linguagem em cada paradigma. Conceitos de linguagens imperativas, como amarração de variáveis a escopo, tipo, memória e valor, métodos de passagem de parâmetros, aspectos de implementação de subprogramas, funcionamento da pilha de execução. Conceitos das linguagens de programação lógica, com foco nos aspectos de linguagem declarativa, interpretada, simbólica, e o uso das estruturas de listas e de recursão. Conceitos das linguagens de programação funcional, com foco nos aspectos de linguagem declarativa, interpretada, simbólica, e o uso das estruturas de listas e de recursão. Desenvolvimento de programas com versões imperativas, lógicas e funcionais.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
SEBESTA, Robert W.. Conceitos de linguagens de programação. [Concepts of programming languages]. José Carlos Barbosa dos Santos (Trad.). 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 638 p. ISBN 85-363- 0171-6. (Disponível na BCo)	
GHEZZI, Carlo; JAZAYERI, Mehdi. Conceitos de linguagens de programação. [Programming language concepts]. Paulo A.S. Veloso (Trad.). Rio de Janeiro: Campus, 1985. 306 p. ISBN 85-7001- 204-7. (Disponível na BCo)	
SETHI, Ravi. Programming languages: concepts and constructs. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, c1996. 640 p. ISBN 0-201- 59065-4. (Disponível na BCo)	
Nicoletti, Maria do Carmo. A Cartilha da Lógica - 3ª Ed. LTC. 2017. 235p. ISBN 85-2162-693-2	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
FURTADO, Antonio Luz. Paradigmas de linguagens de programação. Campinas: UNICAMP, 1986. 146 p. (Disponível na BCo)	
SILVA, José Carlos G. da; ASSIS, Fidelis Sigmaringa G. de. Linguagens de programação: conceitos e avaliação; Fortran, C, Pascal, Modula-2, Ada, Chill. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1988. 213 p. (Disponível na BCo)	
BRATKO, Ivan. Prolog: programming for artificial intelligence. 2 ed. Harlow: Addison-Wesley, 1990. 597 p. – (International Computer Science Series) ISBN 0-201- 41606-9. (Disponível na BCo)	
LISP / W783L.2 WINSTON, Patrick Henry; HORN, Berthold Klaus Paul. Lisp. 2 ed. Reading: Addison-Wesley, 1984. 434 p. ISBN 0-201- 08372-8. (Disponível na BCo)	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Processamento de Dados em Escala</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar o estudante com os desafios, técnicas e ferramentas de processar dados em larga escala; proporcionar ao estudante uma visão geral dos problemas complexos enfrentados ao se processar dados com severos requisitos em termos de volume, velocidade e variedade e sobre os paradigmas e ferramentas disponíveis.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais
<b>Ementa</b>	
Apresentação de problemas reais causados pelo aumento do volume, variedade ou velocidade com que dados são disponibilizados e devem ser processados. Apresentação de modelos de programação em larga escala para programação em lotes, como Mapreduce e ferramentas associadas. Apresentar modelos de programação e ferramentas para processamento de fluxos contínuos de dados. Apresentar as principais arquiteturas para processamento de dados em escala.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Lin, Jimmy, and Chris Dyer. "Data-intensive text processing with MapReduce." Synthesis Lectures on Human Language Technologies 3.1 (2010): 1-177.	
White, Tom. Hadoop: The definitive guide. "O'Reilly Media, Inc.", 2012.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Marz, Nathan, and James Warren. "A new paradigm for Big Data." Big Data: Principles and best practices of scalable real-time data systems. Shelter Island, NY: Manning Publications (2014).	

7-9º Semestre	Processamento Digital de Imagens
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante a aplicar técnicas de melhoramento e segmentação de imagens digitais; habilitar o estudante a realizar o pré-processamento de imagens para a subsequente aplicação de técnicas de aprendizado de máquina; capacitar o estudante a identificar as técnicas mais adequadas a serem aplicadas dependendo do tipo de imagem a ser processada.	
<b>Pré-requisitos</b>	Construção de Algoritmos e Programação, Cálculo Diferencial e Integral I e Geometria Analítica
<b>Ementa</b>	
Visão biológica e artificial. Visão geral das etapas de um sistema de processamento de imagens. Apresentação de técnicas de modificação de histogramas. Detalhamento sobre filtragem espacial de imagens (filtros lineares e não-lineares). Aprofundamento sobre filtragem de imagens no domínio da frequência. Apresentação de processamento multiresolução. Apresentação detalhada sobre processamento morfológico. Visão geral sobre técnicas de representação e descrição de imagens. Apresentação de técnicas de segmentação de imagens.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
R. C. Gonzalez e R. E. Woods, "Digital Image Processing" (3rd Edition), Prentice-Hall, 2008. (disponível na BCo - UFSCar)	
A. K. Jain, "Fundamentals of digital image processing", Prentice-Hall, 1989. (disponível na BCo - UFSCar)	
H. Pedrini e W. Robson, "Análise de imagens digitais: princípios, algoritmos e aplicações", Thomson Learning, 2008. (disponível na BCo - UFSCar)	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
D. A. Forsyth and J. Ponce, "Computer Vision: A Modern Approach", Prentice Hall, 2003. (disponível na BCo).	
R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer, 2010 ( <a href="http://szeliski.org/Book/">http://szeliski.org/Book/</a> ). (disponível on-line)	
M. Nixon, A. S. Aguado, "Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision", (2nd Edition), Academic Press, 2008.	
Openheim, A. V. and Schafer, R. W., Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989 (disponível na BCO - UFSCar)	
Proakis, J. G. and Manolakis, D. G., Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, MacMillan, 1992 (disponível na BCO – UFSCar)	

7-9º Semestre	Processamento Digital de Imagens 3D e Vídeos
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante apto a visualizar e processar imagens tridimensionais, bem como sequências temporais de imagens (vídeos); habilitar o estudante a aplicar técnicas eficientes de processamento de imagens, essenciais para a análise de imagens 3D e vídeos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Processamento Digital de Imagens
<b>Ementa</b>	
Revisão sobre técnicas básicas de processamento de imagens. Apresentação de ferramentas e técnicas de visualização de imagens 3D e vídeo. Visão geral sobre formatos de vídeos. Aprofundamento sobre os desafios encontrados em imagens 3D não-isotrópicas. Análise de movimento (estimação e estabilização de movimento, fluxo ótico, rastreamento de objetos). Processamento espaço-temporal. Apresentação sobre técnicas de interpolação. Detalhamento sobre cálculo de esqueleto em 3D. Visão geral de técnicas de detecção de estruturas tubulares.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
D. A. Forsyth and J. Ponce, "Computer Vision: A Modern Approach", Prentice Hall, 2003. (disponível na BCo).	
R. C. Gonzalez and R. E. Woods, "Digital Image Processing" (3rd Edition), Prentice-Hall, 2008. (disponível na BCo).	
A. Bovik, "Handbook of image and video processing" (2. ed), Elsevier Academic Press, 2005.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
A. Kaebler and G. Bradski, "Learning OpenCV - Computer Vision in C++ with the OpenCV library" (1st. Edition), O'Reilly, 2017.	
J. W. Woods, "Multidimensional signal, image, and video processing and coding", Elsevier, 2006.	
A. M. Tekalp, "Digital video processing", Prentice Hall Press, 2015.	
Openheim, A. V. and Schafer, R. W., Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989 (disponível na BCO - UFSCar)	
Proakis, J. G. and Manolakis, D. G., Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, MacMillan, 1992 (disponível na BCO – UFSCar)	

7-9º Semestre	Processamento e Visualização de Dados
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitar o estudante a entender e trabalhar com os procedimentos necessários para transformar dados possibilitando a análise e visualização destes por ferramentas computacionais, garantindo qualidade e minimizando distorções. Familiarizar o estudante com os princípios e técnicas de visualização da informação e como trabalhar com eficiência considerando os recursos gráficos atuais, por software e/ou hardware especializados.	
<b>Pré-requisitos</b>	Computação Gráfica
<b>Ementa</b>	
Introdução ao conceito de conjuntos de dados e aprofundamento na análise estatística apropriada para técnicas de mineração de dados. Apresentação dos modelos básicos de preparação de dados. Apresentação de técnicas para lidar com valores ausentes e com dados ruidosos. Técnicas para redução de dados; seleção de atributos e instâncias. Amostragem. Discretização. Introdução a dados tabulares. Modelos de projeções multidimensionais, hierárquicas e gráficos tridimensionais.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Colin Ware, Information Visualization (Third Edition), Elsevier, 2012	
Kamber, Micheline; Han, Jiawei ;Pei, Jian. Data Mining: Concepts And Techniques, 3o edition, Morgan Kaufmann, 2011.	
Salvador García, Julián Luengo, Francisco Herrera. Data Preprocessing in Data Mining (Intelligent Systems Reference Library), Springer 2015.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Information Visualization: Design for Interaction (2nd Edition). Robert Spence, Prentice Hall, 2007.	
Jake VanderPlas, Title Python Data Science Handbook: Essential Tools for Working with Data. O'Reilly Media; 2016; eBook (GitHub)	
TELEA, A. Data Visualization: Principles and Practice. A.K. Peters, 2007.	
WARD, M. O.; GRINSTEIN, G.; KELM, D. Interactive Data Visualization. A.K. Peters Ltd., 2010.	
GERALD, F.; HANSFORD, D. Mathematical Principles for Scientific Computing and Visualization. A.K.Peters Ltd. , 2008	
An Introduction to data cleaning with R, 2013. ( <a href="https://cran.r-project.org/doc/contrib/de_Jonge+van_der_Loo-Introduction_to_data_cleaning_with_R.pdf">https://cran.r-project.org/doc/contrib/de_Jonge+van_der_Loo-Introduction_to_data_cleaning_with_R.pdf</a> )	
7 Steps to Mastering Data Preparation with Python <a href="https://www.kdnuggets.com/2017/06/7-steps-mastering-data-preparation-python.html">https://www.kdnuggets.com/2017/06/7-steps-mastering-data-preparation-python.html</a>	
Levine, D. C. et al. Estatística: Teoria e Aplicações. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008	

7-9º Semestre	Programação Orientada a Objetos Avançada
<b>Objetivo Geral</b>	
Estimular o estudante a programar utilizando estruturas que facilitem a implementação, manutenção e evolução de software. Familiarizar o estudante com os princípios SOLID (responsabilidade única, aberto-fechado, substituição de Liskov, segregação de interface e inversão de dependência) da orientação a objetos. Capacitar o estudante a criar software orientado a objetos que utiliza os conceitos básicos da programação orientada a objetos (abstração, classes, objetos, atributos e métodos, encapsulamento/visibilidade, herança, composição/agregação, sobrecarga, polimorfismo de inclusão, classes abstratas, polimorfismo paramétrico, modularização, alocação dinâmica de objetos, tratamento de exceções) de forma a corretamente seguir os princípios SOLID.	
<b>Pré-requisitos</b>	Algoritmos e Estruturas de Dados 1 e Programação Orientada a Objetos
<b>Ementa</b>	
Histórico da orientação a objetos. Princípios SOLID (responsabilidade única, aberto-fechado, substituição de Liskov, segregação de interface e inversão de dependência). Atribuição de responsabilidade em programas orientados a objetos. Padrões de projeto em nível de implementação. Prática de desenvolvimento de software orientado a objetos seguindo os princípios SOLID.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Craig Larman. Utilizando UML e Padrões. Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientados a Objetos e ao Desenvolvimento Iterativo - 3a edição. Bookman, 2006. 696p. ISBN 8560031529. Dave West. Use a Cabeça! Análise & Projeto Orientado ao Objeto. Alta Books, 2007. 472p. ISBN 978-85-7608-145-6. Erich Gamma, Richard Helm, John Vlissides, Ralph Johnson. Padrões de Projeto - Soluções Reutilizáveis de Software Orientado a Objetos. Bookman, 2003. 368p. ISBN 8573076100	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
DEITEL, H.M. & DEITEL, P. J. - C++ Como Programar, 5ed, Pearson Prentice Hall, 2006 PIZZOLATO, E. B. - Introdução à programação orientada a objetos com C++ e Java, EdUFS-Car, 2010 ECKEL, B. Thinking in C++. 2ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2000. SILVA FILHO, A. M. Introdução à programação orientada a objetos com C++, Elsevier, 2010 DEITEL, Paul J.; DEITEL, Harvey M. C++ for programmers. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, 2009. 1000 p. (Deitel Developer Series). ISBN 10-0-13-700130-9. SCHILDT, Herbert. C++: the complete reference. 4. ed. New York: McGraw Hill, c2003. 1023 p. ISBN 0-07-222680-3.	

7-9º Semestre	Projeto de Manufatura Assistido por Computador
<b>Objetivo Geral</b>	
Princípios e conceitos básicos de Desenho Técnico. Introdução aos Sistemas CAD/CAM. Hardware e Software para sistemas CAD/CAM. Modelamento Geométrico Tridimensional. Desenho de Multivistas e Perspectivas. Desenhos para a linha de produção. Programação CNC. Processo de Produção Automatizada.	
<b>Pré-requisitos</b>	Geometria Analítica
<b>Ementa</b>	
Princípios e conceitos básicos de Desenho Técnico. Introdução aos Sistemas CAD/CAM. Hardware e Software para sistemas CAD/CAM. Modelamento Geométrico Tridimensional. Desenho de Multivistas e Perspectivas. Desenhos para a linha de produção. Programação CNC. Processo de Produção Automatizada.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GROOVER, M. P.: Automation, Production Systems and Computer-Integrated Manufacturing, Prentice Hall, 2001.	
VERNADAT, F.B.: Enterprise Modeling and Integration: Principles and Applications, Chapman & Hall, London, 1996.	
BESANT, C.b. CAD/CAM projeto e fabricacao com o auxilio de computador. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1988. 249 p.	
VOLLMANN, T.E.; BERRY, W.L. & WHYBARK, D.C.: Manufacturing Planning and Control System, McGraw-Hill, New York, 2006.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
LEE, K.; Principles of CAD/CAM/CAE Systems, Addison-Wesley 1999.	
CNC-Training for planning and shop, Institut fur Angewandte Organisationsforschung, IFAO, Ed.Munchen Hanser, 1985.	
SOUZA, A. F.; ULBRICH, C. B. L. Engenharia Integrada por computadores e sistemas CAD/CAM/CNC – Princípios e aplicações, 2009.	



7-9º Semestre	Projeto e Implementação de Banco de Dados
<b>Objetivo Geral</b>	
Tornar os estudantes aptos a realizar projeto de bancos de dados, abrangendo as fases de projeto conceitual, lógico e físico; estimular os estudantes a desenvolver um sistema de banco de dados utilizando um Sistema Gerenciador de Banco de Dados de grande porte; tornar os estudantes aptos nas tarefas e procedimentos de um administrador de banco de dados.	
<b>Pré-requisitos</b>	Banco de Dados
<b>Ementa</b>	
Apresentação da teoria de dependência funcional e normalização; Explicitação sobre organização física dos dados, índices, visões não materializadas e visões materializadas; Introdução sobre processamento de transações e controle de concorrência. Programação em banco de dados: procedimentos armazenados, gatilhos, funções e cursores; Introdução ao uso de linguagens de programação e acesso a banco de dados usando APIs (application programming interfaces); Introdução ao uso de recursos de programação de interface com os SGBDs.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. Sistemas de banco de dados. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. 788 p. ISBN 9788579360855. (disponível na BCO)	
RAMAKRISHNAN, Raghu; GEHRKE, Johannes. Sistemas de gerenciamento de banco de dados. 3. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008. 884 p. ISBN 978-85-7726-027-0. (disponível na BCO)	
SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F.; SUDARSHAN, S. Sistema de bancos de dados. 6. ed. São Paulo: Elsevier, 2012. 861 p. ISBN 978-85-352-4535-6. (disponível na BCO)	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
DATE, C. J. Introdução a sistemas de banco de dados. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003. 865 p. ISBN 9788535212730. (disponível na BCO)	
HEUSER, Carlos Alberto. Projeto de banco de dados. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2009. 282 p. (Série Livros Didáticos Informática UFRGS ; v.4). ISBN 9788577803828.(disponível na BCO)	
GARCIA-MOLINA, Hector; ULLMAN, Jeffrey D.; WIDOM, Jennifer. Database system implementation. New Jersey: Prentice Hall, 2000. 653 p. ISBN 0-13-040264-8. (disponível na BCO)	

7-9º Semestre	Prototipação de Sistemas Digitais/Analógicos
<b>Objetivo Geral</b>	
Capacitação para interpretar, idealizar e projetar sistemas digitais/analógicos de alta complexidade por meio de técnicas de estado da arte da área de hardware. Desenvolver competências em análise de requisitos elétricos/mecânicos e especificação de componentes. Desenvolver habilidades de implementação de protótipos por meio de técnicas de confecção de circuito impresso (do roteamento à confecção), montagem, testes e validação.	
<b>Pré-requisitos</b>	Circuitos Eletrônicos 2
<b>Ementa</b>	
Conceitos introdutórios sobre Prototipação de Circuitos Digitais/Analógicos, Tecnologias e Ferramentas Computacionais relacionadas. Definição de um Projeto: especificação de características elétricas/mecânicas, potência, energia, eficiência, frequência de operação, proteção elétrica, tolerância a falhas, relação sinal/ruído, ciclo de vida do sistema, comunicação e interfaceamento, ambiente de operação, interface homem-máquina, entre outros. Especificação de Componentes: fonte de alimentação, processador, memória, interfaces/drivers de potência, dispositivos de entrada/saída, conversores ad/da, entre outros. Desenvolvimento, simulação e implementação do Protótipo: softwares de simulação, roteamento e prototipação de placas de circuito impresso. Diagramas elétricos, roteamento, layout (automático/manual), dimensionamento das trilhas, ilhas, número de camadas, análise térmica, análise de Compatibilidade Eletromagnética, choque e vibração, plano de terra, linhas de transmissão, máscaras, testes de placas de circuito impresso, soldagem.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
Khandpur, R. S. Printed Circuit Boards, Design, Fabrication, Assembly and Testing, McGraw-Hill, 2006;	
Wei, Xing-Chang. Modeling and Design of Electromagnetic Compatibility for High-Speed Printed Circuit Boards and Packaging. CRC Press, 2017;	
Sedra, A. S. Microeletrônica, 5ª Edição, Pearson, 2007. (Disponível na BCO);	
Tocci, R. J. Sistemas Digitais, Princípios e Aplicações. Pearson, Prentice Hall, 2011. (Disponível na BCO);	
Pedroni, V. A. Eletrônica Digital Moderna e VHDL. Campus, 2010. (Disponível na BCO);	
Hamblen, J. O.; Hall, T. S.; Furman, M. D. Rapid Prototyping of Digital Systems SOPC Edition, Springer, 2008. (Disponível na BCO);	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Navabi, Z. Digital Design and Implementation with Field Programmable Devices. Ed. Kap, 2005. (Disponível na BCO);	
Capuano, F. G.; Idoeta, I. V. Elementos de Eletrônica Digital. Editora Érica, 2012. (Disponível na BCO);	

7-9º Semestre	Segurança Cibernética
<b>Objetivo Geral</b>	
Gerar capacitação para entender, analisar e projetar técnicas de exploração de falhas de segurança de sistemas cibernéticos. Gerar competências para abordagem e proteção de sistemas computacionais, utilizando técnicas de exploração mais comuns. Capacitar para projeto e análise de sistemas computacionais seguros.	
<b>Pré-requisitos</b>	Sistemas Operacionais e Arquitetura de Computadores 1
<b>Ementa</b>	
Introdução à segurança de sistemas. Arquiteturas para segurança: segurança para aplicativos, sistemas operacionais e códigos legados, isolamento, controle de acesso. Criptografia: encriptação, identificação, autenticação, integridade, não repudição, infraestrutura de chaves públicas (PKI). Segurança web: modelo de segurança de serviços e de navegadores web; Vulnerabilidades comuns (Top OWASP), tais como: SQL Injection, XSS e CSRF. Segurança de software: compilação e semântica de execução, ataques de controle de fluxo, defesas contra ataques de controle de fluxo, ROP, integridade de controle de fluxo (CFI). Segurança de rede: monitoramento, detecção de intrusão (IDS) e arquitetura de redes seguras. Tópicos avançados, tais como: segurança de aplicações móveis, módulos SAM, SIM, JavaCard e Contactless Smart Cards, e-Wallets, EMV e sistemas de bilhetagem eletrônica.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
STALLINGS, William. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2010. ISBN 9788576051190.	
ERICKSON, Jon Mark. Hacking: the art of exploration. San Francisco: No Starch Press, 2003. ISBN 1-59327-007-0.	
NICHOLS, Randall K. ICSA guide to cryptography. New York: McGraw-Hill, 1999. ISBN 0-07-913759-8.	
NORTHCUTT, S.; NOVAK, J.; MCLACHLAN, D.; Network intrusion detection: an analyst's handbook. 2. ed. Indianapolis: New Riders, 2000. ISBN 0-7357-1008-2.	
STAJANO, Frank. Security for ubiquitous computing. Chichester: John Wiley & Sons, c2002. ISBN 0-470-84493-0.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
Cyber Security Engineering – A Practical Approach for Systems and Software Assurance, Nancy R. Mead & Carol C. Woody, Addison-Wesley, 2017.	
Applied Cryptography, Protocols, Algorithms and Source Code in C, Bruce Schneier, Published by John Wiley and Sons, 1996 – Reprinted in 2016.	
Introduction to Modern Cryptography, Johnatan Katz, CRC Press 2015.	
Criptografia Essencial, A Jornada do Criptógrafo, Sean Michael Wykes, Elsevier, 2016.	
Criptografia e Segurança de Redes, William Stallings, Editora Pearson, 2007	
Applied Cryptography for Cyber Security and Defense: Information Encryption and Cyphe-ring, Hamid R. Nematni and Li Yang, Premier Reference Source, 2010.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Sistemas de Integração e Automação Industrial</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos.	
<b>Pré-requisitos</b>	Controle 1
<b>Ementa</b>	
Devem-se apresentar técnicas, métodos e elementos de automação e sistemas de integração para ambientes produtivos industriais, considerando processos contínuos de fabricação e processos de fabricação por eventos discretos. Deve-se projetar e construir sistemas integrados de supervisão e controle de modelos de plantas industriais em laboratório. Os tópicos a serem abordados são: 1. Introdução a sistemas de produção (contínuos e de eventos discretos); 2. Modelagem de sistemas e técnicas de análise; 3. Elementos de automação (sensores, atuadores, controladores lógicos programáveis, comandos numéricos computadorizados, sistemas supervisórios e redes industriais); 4. Ambiente integrado de produção; 5. Planejamento e controle da produção; 6. Técnicas inteligentes de planejamento e controle da produção; 7. Gestão do projeto de automação; 8. Projeto e construção de sistema integrado de supervisão e controle de plantas industriais.	
<b>Créditos</b>	4 total (1 teórico, 3 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (02.729-4)
<b>Bibliografia Básica</b>	
GROOVER, Mikell P. Automação industrial e sistemas de manufatura. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2011. 581 p. ISBN 978-85-7605-871-7. REZENDE, Solange. SISTEMAS inteligentes: fundamentos e aplicações. Barueri: Manole, c2005. 525 p. ISBN 85-204-1683-7. DAVID, René; ALLA, Hassane. Discrete, continuous, and hybrid petri nets. Berlin: Springer-Verlag, c2005. 524 p. ISBN 3-540-22480-7.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação. Vol 1. São Paulo: Blucher, c2007. 450 p. ISBN 85-212-0408-4. AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação. Vol 2. São Paulo: Blucher, c2007. 417 p. ISBN 85-212-0409-1. AGUIRRE, Luis Antonio. Enciclopédia de Automática: Controle e Automação. Vol 3. São Paulo: Blucher, c2007. 469 p. ISBN 85-212-0410-7.	

<b>7-9º Semestre</b>	<b>Teoria da Computação</b>
<b>Objetivo Geral</b>	
Familiarizar os estudantes com a teoria de linguagens formais, a teoria de autômatos e a equivalência entre ambas. Capacitar os estudantes a descrever linguagens simples utilizando expressões regulares e gramáticas livres de contexto. Familiarizar os estudantes com noções de representação de problemas e soluções computacionais por meio dessas teorias. Tornar os estudantes aptos a reconhecer problemas indecidíveis e intratáveis por meio dessas teorias.	
<b>Pré-requisitos</b>	Matemática Discreta
<b>Ementa</b>	
Introdução aos conceitos de alfabetos, gramáticas e linguagens; detalhamento das linguagens, expressões e gramáticas regulares; apresentação dos autômatos finitos (máquinas de estados) e autômatos finitos com saída (máquinas de Mealy e Moore). Detalhamento das gramáticas e linguagens livre de contexto. Apresentação dos autômatos finitos com pilha. Aprofundamento em Máquinas de Turing. Hierarquia das classes de linguagens formais: gramáticas não-restritas e sensíveis ao contexto e linguagens recursivas e recursivamente enumeráveis. Aprofundamento nos limites da computação algorítmica: computabilidade e decidibilidade.	
<b>Créditos</b>	4 total (4 teóricos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
HOPCROFT, J.E.; MOTWANI R.; ULLMAN J.D. Introdução à Teoria de Autômatos, Linguagens e Computação. Editora Campus Ltda, 2003.	
SIPSER, M.; Introdução à Teoria da Computação - 2a ed. norte-americana. Cengage CTP, 2007. 488p.	
LEWIS, H. R.; Papadimitriou, Christos H.; Elementos de Teoria da Computação. 2.ed. Porto Alegre, Bookman, 2004.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
MENEZES, P. B. Linguagens formais e autômatos. 6.ed. Porto Alegre, Bookman, 2010. 256p.	

7-9º Semestre	Visão Computacional
<b>Objetivo Geral</b>	
Habilitar o estudante para o uso de ferramentas exatas e heurísticas de inferência baseada em imagens. Capacitar o estudante a resolver problemas práticos como reconhecimento facial, criação de mosaicos de imagens, detecção de movimento e reconhecimento de objetos em imagens. Capacitar o estudante a identificar as soluções de Visão Computacional mais apropriadas para cada problema.	
<b>Pré-requisitos</b>	Processamento de Sinais Digitais ou (Álgebra Linear e Processamento Digital de Imagens)
<b>Ementa</b>	
Revisão sobre técnicas básicas de processamento de imagens. Detalhamento sobre detecção de pontos salientes em imagens e vídeos. Visão geral sobre casamento de pontos salientes. Apresentação de técnicas de rastreamento. Visão geral sobre detecção de movimento em vídeos. Apresentação de métodos de Aprendizado de Máquina para Visão Computacional aplicados em segmentação, identificação de objetos e classificação de imagens.	
<b>Créditos</b>	4 total (2 teóricos, 2 práticos)
<b>Resp. pela oferta</b>	DC (XX.XXX-X)
<b>Bibliografia Básica</b>	
D. A. Forsyth and J. Ponce, "Computer Vision: A Modern Approach", Prentice Hall, 2003.	
R. C. Gonzalez and R. E. Woods, "Digital Image Processing"(3rd Edition), Prentice-Hall, 2008.	
D. Ballard and C. Brown, "Computer Vision", Prentice Hall, 1982.	
<b>Bibliografia Complementar</b>	
R. Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications", Springer, 2010 ( <a href="http://szeliski.org/Book/">http://szeliski.org/Book/</a> ). (disponível on-line)	
A. Kaebler and G. Bradski, "Learning OpenCV - Computer Vision in C++ with the OpenCV library"(1st. Edition), O'Reilly, 2017.	
M. Nixon, A. S. Aguado, "Feature Extraction & Image Processing for Computer Vision", (2nd Edition), Academic Press, 2008.	
Openheim, A. V. and Schafer, R. W., Discrete-Time Signal Processing, Prentice-Hall, 1989.	
Proakis, J. G. and Manolakis, D. G., Digital Signal Processing: Principles, Algorithms and Applications, MacMillan, 1992.	

## 4.4 Plano de migração

O Art. 84 do Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar estabelece que:

“Quando da implantação de um novo currículo em um curso, é facultado aos estudantes que ainda não tiverem concluído 50% (cinquenta por cento) da carga horária total do curso, a opção pelo novo currículo.”

Para estes casos, são listadas a seguir, nos Quadros 4.15 e 4.16 as disciplinas da grade nova que são dispensadas por disciplinas da grade antiga. Dito de outra forma, as disciplinas da primeira coluna dispensam as disciplinas da segunda coluna.

Quadro 4.15: Disciplinas da grade nova que são dispensadas por ( $\leftarrow$ ) disciplinas da grade antiga (I)

Matriz Vigente (ano: 2006)				Matriz em Processo de Reformulação		
Disciplina/atividade curricular				Disciplina/atividade curricular		
Perfil	Nome	Depto Ofertante	Rel.	Perfil	Nome	Depto Ofertante
1	Geometria Analítica	DM	$\leftarrow$	1	Geometria Analítica	DM
	Física 1	DF	$\leftarrow$	2	Física 1	DF
	Construção de Algoritmos e Programação	DC	$\leftarrow$	1	Construção de Algoritmos e Programação	DC
2	Física Experimental A	DF	$\leftarrow$	2	Física Experimental A	DF
	Programação de Computadores	DC	$\leftarrow$	2	Programação Orientada a Objetos	DC
	Cálculo 2	DM	$\leftarrow$	2	Cálculo 2	DM
	Introdução à Engenharia	DC	$\leftarrow$	3	Seminários 1	DC
	Séries e Equações Diferenciais	DM	$\leftarrow$	3	Séries e Equações Diferenciais	DM
	Probabilidade e Estatística	DEs	$\leftarrow$	4	Probabilidade e Estatística	DEs
3	Física 3	DF	$\leftarrow$	3	Física 3	DF
	Circuitos Digitais	DC	$\leftarrow$	1	Lógica Digital	DC
	Laboratório de Circuitos Digitais	DC				
	Física Experimental B	DF	$\leftarrow$	3	Física Experimental B	DF
	Calculo 3	DM	$\leftarrow$	3	Calculo 3	DM
	Estruturas de Dados	DC	$\leftarrow$	2	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC
	Circuitos Elétricos	DC	$\leftarrow$	4	Circuitos Elétricos	DC
4	Organização e Recuperação da Informação	DC	$\leftarrow$	5	Organização e Recuperação da Informação	DC
	Algebra Linear 1	DM	$\leftarrow$	2	Algebra Linear 1	DM
	Calculo Numerico	DM	$\leftarrow$	4	Calculo Numerico	DM
	Arquitetura e Org. de Computadores 1	DC	$\leftarrow$	3	Arquitetura e Org. de Computadores 1	DC
	Lab. de Arquitetura e Org. de Computadores 1	DC				
	Projeto e Análise de Algoritmos	DC	$\leftarrow$	4	Projeto e Análise de Algoritmos	DC



Quadro 4.16: Disciplinas da grade nova que são dispensadas por ( $\leftarrow$ ) disciplinas da grade antiga (II)

Matriz Vigente (ano: 2006)				Matriz em Processo de Reformulação		
Disciplina/atividade curricular				Disciplina/atividade curricular		
Perfil	Nome	Depto Ofertante	Rel.	Perfil	Nome	Depto Ofertante
5	Arquitetura e Org. de Computadores 2	DC	$\leftarrow$	4	Arquitetura e Org. de Computadores 2	DC
	Matemática Computacional	DC	$\leftarrow$	8	Otimização Matemática	DC
	Introdução aos Sistemas de Informação	DC	$\leftarrow$	4	Engenharia de Software 1	DC
	Circuitos Eletrônicos	DC	$\leftarrow$	5	Circuitos Eletrônicos 1	DC
	Lab. de Circuitos Eletrônicos	DC				
	Paradigmas de Ling. de Programação	DC	$\leftarrow$	–	Paradigmas de Ling. de Programação	DC
6	Microcontroladores e Aplicações	DC	$\leftarrow$	7	Proj. de Sist. Comput. Embarcados	DC
	Linguagens Formais e Autômatos	DC	$\leftarrow$	–	Teoria da Computação	DC
	Engenharia de Software 1	DC	$\leftarrow$	–	Engenharia de Software 2	DC
	Análise de Sinais e Sistemas	DC	$\leftarrow$	5	Processamento de Sinais Digitais	DC
	Bancos de Dados	DC	$\leftarrow$	6	Bancos de Dados	DC
7	Engenharia de Software 2	DC	$\leftarrow$	–	Arquitetura de Software e Padrões	DC
	Controle e Servomecanismo	DC	$\leftarrow$	5	Controle 1	DC
	Lab. de Controle e Servomecanismo	DC				
	Construção de Compiladores 1	DC	$\leftarrow$	–	Compiladores	DC
	Tecnologia e Sociedade	DS	$\leftarrow$	–	Tecnologia e Sociedade	DS
	Tecnologia e Comunicação de Dados	DC	$\leftarrow$	–	Tecnologias de Comunicação	DC
8	Inteligência Artificial	DC	$\leftarrow$	7	Inteligência Artificial	DC
	Metodologia Científica e Gerenc. de Projetos	DC	$\leftarrow$	8	Metodologia Científica	DC
	Redes de Computadores	DC	$\leftarrow$	6	Redes de Computadores	DC
9	Sistemas Distribuídos	DC	$\leftarrow$	7	Sistemas Distribuídos	DC

Considerando essas equivalências e dispensas, os Quadros 4.17 e 4.18 apresentam as disciplinas que deverão ser cursadas pelos estudantes dos 3º e 5º períodos respectivamente, caso optem pela migração. Ressalta-se que os estudantes que não estejam no perfil devem avaliar individualmente as condições para a migração.

Quadro 4.17: Disciplinas dispensadas ( $\rightarrow$ ) e que precisam ser cursadas ( $\Rightarrow$ ) pelos estudantes do 3º período

Matriz em Processo de Reformulação				Matriz Vigente (ano: 2006)		
Disciplina/atividade curricular				Disciplina/atividade curricular		
Perfil	Nome	Depto Ofertante	Rel.	Perfil	Nome	Depto Ofertante
1	Cálculo Diferencial e Integral 1	DM	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Geometria Analítica	DM	$\rightarrow$	1	Geometria Analítica	DM
	Construção de Algoritmos e Programação	DC	$\rightarrow$	1	Construção de Algoritmos e Programação	DC
	Introdução ao Pensamento Algorítmico	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Lógica Digital	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
2	Cálculo 2	DM	$\rightarrow$	2	Cálculo 2	DM
	Algebra Linear 1	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Física 1	DF	$\rightarrow$	1	Física 1	DF
	Física Experimental A	DF	$\rightarrow$	2	Física Experimental A	DF
	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Programação Orientada a Objetos	DC	$\rightarrow$	2	Programação de Computadores	DC
	Sistemas Digitais	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	

Quadro 4.18: Disciplinas dispensadas ( $\rightarrow$ ) e que precisam ser cursadas ( $\Rightarrow$ ) pelos estudantes do 5º período

Matriz em Processo de Reformulação				Matriz Vigente (ano: 2006)		
Disciplina/atividade curricular				Disciplina/atividade curricular		
Perfil	Nome	Depto Ofertante	Rel.	Perfil	Nome	Depto Ofertante
1	Cálculo Diferencial e Integral 1	DM	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Geometria Analítica	DM	$\rightarrow$	1	Geometria Analítica	DM
	Construção de Algoritmos e Programação	DC	$\rightarrow$	1	Construção de Algoritmos e Programação	DC
	Introdução ao Pensamento Algorítmico	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Lógica Digital	DC	$\rightarrow$	3 3	Circuitos Digitais Laboratório de Circuitos Digitais	DC DC
2	Cálculo 2	DM	$\rightarrow$	2	Cálculo 2	DM
	Algebra Linear 1	DM	$\rightarrow$	4	Algebra Linear 1	DM
	Física 1	DF	$\rightarrow$	1	Física 1	DF
	Física Experimental A	DF	$\rightarrow$	2	Física Experimental A	DF
	Algoritmos e Estruturas de Dados 1	DC	$\rightarrow$	3	Estruturas de Dados	DC
	Programação Orientada a Objetos	DC	$\rightarrow$	2	Programação de Computadores	DC
	Sistemas Digitais	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
3	Calculo 3	DM	$\rightarrow$	3	Calculo 3	DM
	Séries e Equações Diferenciais	DM	$\rightarrow$	2	Séries e Equações Diferenciais	DM
	Física 3	DF	$\rightarrow$	3	Física 3	DF
	Física Experimental B	DF	$\rightarrow$	3	Física Experimental B	DF
	Algoritmos e Estrutura de Dados 2	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Arquitetura e Org. de Computadores 1	DC	$\rightarrow$	4 4	Arquitetura e Org. de Computadores 1 Lab. de Arquitetura e Org. de Computadores 1	DC DC
	Seminários 1	DC	$\rightarrow$	2	Introdução à Engenharia	DC
4	Probabilidade e Estatística	DEs	$\rightarrow$	2	Probabilidade e Estatística	DEs
	Cálculo Numérico	DM	$\rightarrow$	4	Cálculo Numérico	DM
	Circuitos Elétricos	DC	$\rightarrow$	3	Circuitos Elétricos	DC
	Projeto e Análise de Algoritmos	DC	$\rightarrow$	4	Projeto e Análise de Algoritmos	DC
	Arquitetura e Org. de Computadores 2	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Engenharia de Software 1	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	
	Sistemas Dinâmicos	DC	$\Rightarrow$		<b>Cursar</b>	

## 4.5 Formas de Avaliação da Aprendizagem

A UFSCar, por meio do seu Regimento Geral dos Cursos de Graduação, estabeleceu normas para a sistemática de avaliação do desempenho dos estudantes. A avaliação contínua propicia o acompanhamento da evolução do estudante, bem como por meio desta se torna possível diagnosticar o conhecimento prévio dos estudantes, refletir sobre os resultados obtidos e construir estratégias de ensino individuais ou coletivas de superação das dificuldades apresentadas.

Por outra parte, torna-se necessário proporcionar aos estudantes vários momentos de avaliação, multiplicando as suas oportunidades de aprendizagem e diversificando os métodos utilizados. Assim, permite-se que os estudantes apliquem os conhecimentos que adquirem, exercitem e controlem eles próprios a aprendizagem e o desenvolvimento das competências, recebendo feedback frequente sobre as dificuldades e progressos alcançados.

O Regimento prevê ainda a realização de procedimentos e/ou aplicação de instrumentos de avaliações em, pelo menos, três datas distribuídas no período letivo para cada disciplina/atividade curricular. Serão considerados aprovados os estudantes que obtiverem frequência igual ou superior a setenta e cinco por cento das aulas e desempenho mínimo equivalente à nota final igual ou superior a seis.

A utilização de diferentes métodos e instrumentos de avaliação é recomendada. A escolha dos métodos e instrumentos de avaliação depende de vários fatores: das finalidades, do objeto de avaliação, da área disciplinar e nível de grau de conhecimento dos estudantes a que se aplicam, do tipo de atividade, do contexto, e dos próprios avaliadores. Portanto, propõe-se que, além da tradicional prova individual, outras formas de avaliação sejam consideradas sempre que possíveis, tais como:

- Trabalhos individuais ou coletivos;
- Elaboração de projetos, monografias, relatórios, seminários, exposições etc).

Nesse projeto, propõem-se ainda a adoção de ações e procedimentos que contribuam para a avaliação geral da aprendizagem dos estudantes do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação:

- Certificar a capacidade profissional de forma coletiva, além da individual;

- Avaliar não apenas o conhecimento adquirido, mas também as competências profissionais;
- Diagnosticar o uso funcional e contextualizado dos conhecimentos.

## 4.6 Integração Ensino, Pesquisa e Extensão

No âmbito deste projeto pedagógico, o termo “ensino” envolve atividades relacionadas ao processo de ensino/aprendizagem, fazendo com que o estudante adquira novos conhecimentos. O termo “pesquisa” se refere a atividades que produzem avanço no conhecimento científico, incluindo inovação. O termo “extensão” caracteriza atividades que transmitem o conhecimento gerado na UFSCar para a sociedade. Em um curso de excelência, a integração entre ensino, pesquisa e extensão é fundamental para que a universidade cumpra seu papel na sociedade.

Com o ensino, a universidade desenvolve competências e habilidades no estudante, que quando formado, as utilizará na sociedade, melhorando-a. O ensino também fornece ao estudante a fundamentação teórica necessária para a realização de pesquisa, formando assim pesquisadores competentes.

Com a pesquisa, promove-se um constante aperfeiçoamento dos professores, fazendo que seu conhecimento sobre um assunto seja aprofundado, culminando em um ensino de melhor qualidade. A pesquisa também gera conhecimento que pode ser transferido para resolução de problemas reais ou promover melhorias na sociedade.

Com a extensão, obtém-se um contato mais próximo entre a universidade e a sociedade. O ensino é beneficiado, pois com a extensão é possível trazer para a universidade demandas reais da sociedade, que podem ser incorporadas aos componentes curriculares. Também beneficia a pesquisa, pois as demandas e oportunidades estimulam a produção de conhecimento que pode ser mais diretamente aplicado na sociedade, produzindo inovação.

Cada componente curricular do curso de Engenharia de Computação proporciona um nível diferente de integração entre ensino, pesquisa e extensão.

### 4.6.1 Atividades de Pesquisa

No curso de Engenharia de Computação, a atividade de pesquisa é realizada de forma obrigatória no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) fomentando práticas de investigação científica.

A base de conhecimento de pesquisa é fornecida ao estudante através da disciplina de Metodologia Científica, que fornece o embasamento para as disciplinas de TTC conforme sua afinidade temática, em conjunto com um docente orientador.

Também, tem-se a possibilidade do estudante realizar pesquisas de Iniciação Científica, pois a UFSCar oferece aos estudantes de graduação, por meio da Coordenadoria de Iniciação Científica e Tecnológica, vinculada à Pró-Reitoria de Pesquisa, um programa de apoio a projetos de pesquisa em nível de graduação, identificado como Programa Unificado de Iniciação Científica e Tecnológica (PUICT), do qual fazem parte:

- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UFSCar);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica nas Ações Afirmativas (PIBIC-AF/CNPq/UFSCar);
- Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI/CNPq/UFSCar);
- Programa Jovens Talentos para a Ciência (CAPES/CNPq).

Além do PUICT da UFSCar, os estudantes podem usufruir do programa de bolsas de iniciação científica da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

As atividades de pesquisa desenvolvidas segundo esses programas são voltadas à absorção de interesses científicos manifestados pelos estudantes de graduação e estão sempre sob a supervisão de um docente pesquisador (orientador).

A participação nessas atividades propicia não somente a aquisição de conhecimento, muitas vezes além das ementas curriculares, mas também gera estímulo à dedicação acadêmica. Sob outros pontos de vista, os programas de iniciação científica podem ser entendidos como um primeiro passo tanto para a formação de um futuro pesquisador como para a formação de um profissional mais dedicado à inovação.

Estimula-se que o estudante realize projetos de Iniciação Científica ao se considerar as horas de dedicação a essa atividade como parte do cumprimento das Atividades Complementares.

### 4.6.2 Atividades de Extensão

As atividades de extensão são importantes não apenas como meio de difusão do conhecimento gerado na universidade, mas também como mecanismo de aproximação da realidade. De maneira mais explícita, os estudantes terão a oportunidade de participar de atividades de extensão organizadas pelos diversos canais internos da universidade.

A UFSCar é também responsável por propiciar e estimular atividades voltadas à comunidade externa por meio de variadas modalidades definidas pela Pró-Reitoria de Extensão. É por meio de tais atividades que a UFSCar compromete-se com o fortalecimento de suas funções intrínsecas: produzir, sistematizar e difundir conhecimento, desenvolvendo suas atividades de pesquisa e ensino interligadas com as demandas dos setores externos. Para os discentes, essas atividades possibilitam adquirir progressivamente a confiança necessária para o exercício de suas competências profissionais, além de aproximá-lo de situações mais reais do cotidiano profissional ao cruzar as fronteiras que o mantêm em um ambiente puramente acadêmico.

Dentre as várias iniciativas presentes na UFSCar, destacam-se o movimento das Empresas Juniores e os grupos de competição em Olimpíadas de Informática e Maratona de Programação.

A Engenharia de Computação possui sua Empresa Júnior, compartilhada com o curso de Ciência da Computação, sediada no Departamento de Computação da UFSCar e que desenvolve diversos projetos junto a empresas da região e a comunidade acadêmica.

Tal como acontece com as Atividades de Pesquisa, estimula-se que o graduando participe de tais atividades ao reverter em créditos necessários ao cumprimento de Atividades Complementares, as horas dedicadas à participação em atividades com propósitos extensionistas.



## 5. Plano de Implantação

### 5.1 Infraestrutura Necessária para o Funcionamento do Curso

Para a execução deste Projeto Pedagógico, o curso usufrui da infraestrutura e compromisso com a qualidade na formação da UFSCar. De maneira específica, apresenta-se aqui a qualificação de parte do corpo docente e técnico-administrativo atuante no curso, bem como de parte das instalações utilizadas.

#### 5.1.1 Corpo Docente e Técnico

O Curso de Engenharia de Computação é atendido principalmente pelo Departamento de Computação (DC), que conta atualmente com 43 docentes em tempo integral e dedicação exclusiva listados no Quadro 5.1.

Quadro 5.1: Corpo docente atuante no curso de Engenharia de Computação.

Nome	Titulação	Vínculo/Dedicação
Alexandre Luis Magalhães Levada	Doutor	Efetivo/40h DE
Auri Marcelo Rizzo Vincenzi	Doutor	Efetivo/40h DE
Cesar Augusto Camilo Teixeira	Doutor	Efetivo/40h DE
Cesar Henrique Comin	Doutor	Efetivo/40h DE
Daniel Lucrédio	Doutor	Efetivo/40h DE
Delano Medeiros Beder	Doutor	Efetivo/40h DE
Diego Furtado Silva	Doutor	Efetivo/40h DE
Ednaldo Brigante Pizzolato	Doutor	Efetivo/40h DE
Edilson Reis Rodrigues Kato	Doutor	Efetivo/40h DE
Emerson Carlos Pedrino	Doutor	Efetivo/40h DE
Estevan Rafael Hruschka Junior	Doutor	Efetivo/40h DE
Fabiano Cutigi Ferrari	Doutor	Efetivo/40h DE
Fredy João Valente	Doutor	Efetivo/40h DE

Helena de Medeiros Caseli	Doutor	Efetivo/40h DE
Helio Crestana Guardia	Doutor	Efetivo/40h DE
Heloisa de Arruda Camargo	Doutor	Efetivo/40h DE
Hermes Senger	Doutor	Efetivo/40h DE
Jander Moreira	Doutor	Efetivo/40h DE
Joice Lee Otsuka	Doutor	Efetivo/40h DE
Júnia Coutinho Anacleto Silva	Doutor	Efetivo/40h DE
Kelen Cristiane Teixeira Vivaldini	Doutor	Efetivo/40h DE
Luciano de Oliveira Neris	Doutor	Efetivo/40h DE
Marcela Xavier Ribeiro	Doutor	Efetivo/40h DE
Marcio Merino Fernandes	Doutor	Efetivo/40h DE
Mário César San Felice	Doutor	Efetivo/40h DE
Mauricio Fernandes Figueiredo	Doutor	Efetivo/40h DE
Marilde Terezinha Prado Santos	Doutor	Efetivo/40h DE
Murillo Coelho Naldi	Doutor	Efetivo/40h DE
Murillo Rodrigo Petrucelli	Doutor	Efetivo/40h DE
Orides Morandin Junior	Doutor	Efetivo/40h DE
Paulo Rogerio Politano	Doutor	Efetivo/40h DE
Paulo Matias	Doutor	Efetivo/40h DE
Renato Bueno	Doutor	Efetivo/40h DE
Ricardo Cerri	Doutor	Efetivo/40h DE
Ricardo José Ferrari	Doutor	Efetivo/40h DE
Ricardo Menotti	Doutor	Efetivo/40h DE
Ricardo Rodrigues Ciferri	Doutor	Efetivo/40h DE
Roberto Ferrari Junior	Doutor	Efetivo/40h DE
Sandra Abib	Doutor	Efetivo/40h DE
Sergio Donizetti Zorzo	Doutor	Efetivo/40h DE
Valter Vieira de Camargo	Doutor	Efetivo/40h DE
Vânia Paula de Almeida Neris	Doutor	Efetivo/40h DE
Wanderley Lopes de Souza	Doutor	Efetivo/40h DE

O corpo técnico administrativo, listado no Quadro 5.2, é composto por 8 servidores lotados no DC.

Quadro 5.2: Corpo técnico administrativo atuante no curso de Bacharelado em Engenharia de Computação.

<b>Nome</b>	<b>Atividade</b>
Carlos Alberto Ferro Gobato	Técnico em eletrônica
Darli José Morcelli	Assistente administrativo
Jorgina Vera de Moraes	Servente de limpeza
Mariana Massimino Feres	Técnica de tecnologia da informação
Paulo Cesar Donizeti Paris	Técnico de laboratório
Willian Câmara Corrêa	Técnico de laboratório
Ivan Rogério da Silva	Assistente administrativo
Nicanor José Costa	Assistente administrativo

Os alunos também são atendidos por docentes dos departamentos de Matemática, Estatís-

tica, Física etc, bem como por outros técnicos-administrativos lotados em diferentes setores da universidade.

### 5.1.2 Espaço físico

O Departamento de Computação dispõe de seis laboratórios de ensino para graduação e um laboratório de informática para graduação (LIG). Listados no Quadro 5.3, dois desses laboratórios de ensino são equipados para o ensino e a prática de experiências relativas às disciplinas dos eixos Engenharias e Sistemas e Arquitetura de Computadores. Os demais são específicos para o ensino e a prática de programação e demais atividades relacionadas à Metodologia e Técnicas da Computação, sendo utilizados para aulas práticas e também para a realização dos trabalhos por parte dos estudantes. O Departamento de Computação também conta com um auditório para 80 pessoas.

Quadro 5.3: Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação.

Laboratório	Atividade principal	Capacidade
Laboratório de ensino 1	<i>Hardware</i>	30 estudantes
Laboratório de ensino 2	Programação e desenvolvimento	40 estudantes
Laboratório de ensino 3	Programação e desenvolvimento	40 estudantes
Laboratório de ensino 4	Programação e desenvolvimento	40 estudantes
Laboratório de ensino 5	<i>Hardware</i> e Lógica digital	30 estudantes
Laboratório de ensino 6	Programação e desenvolvimento	40 estudantes
Laboratório de Informática	Uso geral	40 estudantes

### 5.1.3 Infraestrutura de apoio

Como infraestrutura de apoio, nos laboratórios temos atualmente a seguinte configuração dos microcomputadores presentes nos laboratórios de ensino (Quadro 5.4).

Quadro 5.4: Configuração dos Laboratórios do DC voltados para o ensino da graduação.

Laboratório	Processador	Memória	HD
Laboratório de ensino 1	Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz	8 GB	HD Sata 1 T
Laboratório de ensino 2	Intel Core I5 6500 - 3.2 GHz	8 GB	HD Sata 500 G
Laboratório de ensino 3	Intel Core I5 6600 - 3.33 GHz	8 GB	2 HDs Sata 500 G
Laboratório de ensino 4	Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz	16 GB	HD Sata 1 T
Laboratório de ensino 5	Intel Core I7 4790 - 3.6 GHz	8 GB	HD Sata 1 T
Laboratório de ensino 6	Intel Core 2 Quad Q8200 - 2.3GHz	4 GB	HD Sata 250 G HD 320 G

Todos os laboratórios de ensino são específicos para aulas e não são utilizados para pesquisas. Esses laboratórios possuem microcomputadores, projetor multimídia e ar-condicionado. As demandas de infraestrutura para as disciplinas de Física para o curso de Engenharia de Computação são supridas pelos Laboratórios de Física Experimental A e B do Departamento de Física.

Para as aulas experimentais em *hardware* é previsto um máximo de 20 (vinte) estudantes por turma. Os laboratórios atendem aos cursos de Bacharelado em Engenharia de Computação, Bacharelado em Ciências da Computação e Bacharelado em Engenharia Física. Os Laboratórios de Ensino 1 e 5 possuem os itens necessários às atividades práticas. Os itens presentes nesses laboratórios estão listados nos Quadros 5.5 e 5.6.

Quadro 5.5: Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 1.

Quantidade	Item
5	Osciloscópio Tektronix 100 MHz TDS 1012C
4	Osciloscópio Tektronix 2225 50 MHz
3	Osciloscópio Minipa MO-1250S
11	Fonte de alimentação simétrica Minipa MPC 3003D
12	Gerador de função Minipa MFG-4200
6	Kit DVC25 Tes equipamentos
5	Kit Arduino
19	Kit Intel Galileo
10	Kit Grove Intel IOT edition

Quadro 5.6: Equipamentos presentes no Laboratório de Ensino 5.

Quantidade	Item
10	Kit FPGA DE1 Altera
1	Fonte de alimentação simétrica Instrutherm FA-3050
5	Gerador de função Politerm VC 2002
2	Gerador de função Instrutherm GF 220
5	Osciloscópio digital Instrutherm 70 MHz
4	Osciloscópio Minipa MO-125 50 MHz

A UFSCar oferece o Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle que é utilizado por professores e alunos em diferentes níveis de aplicação, sendo uma ferramenta para gerenciamento de cursos utilizada para cobrir três eixos básicos do processo de ensino-aprendizagem:

- Gerenciamento de conteúdos: organização de conteúdos a serem disponibilizados aos estudantes no contexto de disciplinas/turmas;

- Interação entre usuários: diversas ferramentas para interação com e entre estudantes e professores: fórum, bate-papo, mensagens, etc.
- Acompanhamento e avaliação: definição, recepção e avaliação de tarefas, questionários e enquetes, atribuição de notas, cálculo de médias, etc.

## 5.2 Administração e Condução do Curso

O curso de graduação Bacharelado em Engenharia de Computação é formado por professores, servidores técnico-administrativos e alunos e conta com a infra-estrutura disponibilizada pela Pró-reitoria de Graduação da UFSCar e pelas instalações do CCET - Centro de Ciência e Tecnologia da UFSCar.

Para que o curso realize sua missão de formar alunos com excelência, é preciso o empenho mútuo de alunos, docentes e servidores técnico-administrativos (TAs). É imprescindível que todo docente do curso conheça em profundidade o Projeto Pedagógico e zele pelo seu cumprimento na íntegra. Com essa atitude o docente terá conhecimento dos princípios pedagógicos que regem o curso. Fica a cargo da chefia do Departamento, o estímulo dessa prática dentre seus pares.

O NDE e os Coordenadores de Disciplinas devem trabalhar em conjunto, realizando, obrigatoriamente, o mínimo de uma reunião por semestre. A pauta de convocação da reunião deve ser pública e feita com, no mínimo, 48 horas de antecedência. Fica a critério da Coordenação de Curso estabelecer data e horário para que as reuniões ocorram.

O Coordenador de Disciplina deve reportar-se semestralmente ao NDE sobre suas atividades relativas à sua área de representação. Os dados fornecidos por esses membros devem ficar públicos a todos os envolvidos no curso na forma de ata a ser divulgada em no máximo 15 dias úteis após a realização da reunião.

## 5.3 Processo para Autoavaliação do Curso

A autoavaliação dos cursos se faz com base no Plano de Desenvolvimento Institucional da UFSCar (PDI/UFSCar), no perfil estabelecido pela UFSCar para o profissional/cidadão a ser formado por todos os cursos, bem como nos princípios e concepções estabelecidos no Regimento Geral dos Cursos de Graduação, instituído pela UFSCar em 2016 [4].

Desde a publicação da Lei 10.861 de 14 de abril de 2004, que instituiu o Sistema de Avaliação da Educação Superior (SINAES), a UFSCar vem estudando forma para a realização da autoavaliação dos seus cursos e em 2011 a Pró-Reitoria de Graduação implantou uma comissão de avaliação de cursos de graduação chamada de Comissão Própria de Avaliação (CPA), a qual coordena os processos internos de autoavaliação institucional nos moldes propostos pela atual legislação para os processos de avaliação dos cursos.

Segundo o Regimento Geral dos Cursos de Graduação da UFSCar a avaliação das especificidades de cada curso fica sob responsabilidade de sua Coordenação, composta pelo Coordenador do Curso, Conselho de Curso e do Núcleo Docente Estruturante. Especificamente, os Artigos 93, 94 e 98 do Regimento Geral de Cursos de Graduação da UFSCar definem as competências do Conselho de curso, da Coordenação do curso e do Núcleo Docente Estruturante (NDE), respectivamente.

Segundo o Regimento Geral de Cursos da UFSCar, cabe ao Núcleo Docente Estruturante (NDE) de cada curso analisar os resultados das autoavaliações a fim de propor melhorias ao Conselho de Coordenação no sentido do aperfeiçoamento do Projeto Pedagógico de Curso, respeitando os prazos para reformulações curriculares estabelecidos.

A avaliação é realizada por meio de formulários de avaliação, os quais são respondidos pelos docentes da área majoritária de cada curso, pelos discentes e, eventualmente, pelos técnico-administrativos e egressos. Esses formulários abordam questões sobre as dimensões do Perfil Profissional a ser formado pela UFSCar; da formação recebida nos cursos; do estágio supervisionado; da participação em pesquisa, extensão e outras atividades; das condições didático-pedagógicas dos professores; do trabalho das coordenações de curso; do grau de satisfação com o curso realizado; das condições e serviços proporcionados pela UFSCar; e das condições de trabalho para docentes e técnico-administrativos.

A primeira autoavaliação do curso de Engenharia de Computação coordenada pela Comissão Própria de Avaliação (CPA) realizada pela CPA foi em 2014, como relatada no item 2.4 do capítulo 2 (Marco Referencial do Curso). No anexo F, encontra-se a avaliação realizada pela CPA segundo a visão do estudante.

Também deve ser ressaltado que a Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação sempre atuou fortemente não apenas na promoção do curso junto à comunidade

externa, mas também no acompanhamento dos egressos. O contato contínuo e intenso com os egressos fornece valiosas informações sobre a colocação dos mesmos no mercado de trabalho e provê informações importantes sobre a formação profissional recebida durante o curso e sua efetividade perante o mercado profissional.

A autoavaliação realizada pela CPA, a avaliação das disciplinas/atividade curriculares e o acompanhamento dos egressos em sua colocação no mercado de trabalho, visam, além de uma busca contínua de melhorias do projeto pedagógico, também a sua implantação e execução com sucesso de acordo com as exigências necessárias para um curso de Bacharelado em Engenharia de Computação de qualidade reconhecida.

# Bibliografia

- [1] Jem Davies. Compute Power with Energy-Efficiency: Partnerships, Standards and the ARM GPU Perspective, 2013. Disponível em: [http://developer.amd.com/wordpress/media/2013/06/Compute\\_Power\\_with\\_Energy-Efficiency\\_Jem\\_AMD\\_v1.1.pdf](http://developer.amd.com/wordpress/media/2013/06/Compute_Power_with_Energy-Efficiency_Jem_AMD_v1.1.pdf). Acesso em: 29/06/2018.
- [2] ACM/IEEE-CS Joint Task Force on Computing Engineering Curricula. Computer engineering curricula ce2016. Technical report, Association for Computing Machinery (ACM) and IEEE Computer Society, December 2016.
- [3] Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Plano de desenvolvimento institucional – PDI/MEC, 2013.
- [4] Universidade Federal de São Carlos - UFSCar. Regimento Geral dos Cursos de Graduação, Setembro de 2016.



## A. Regulamento de Atividades Complementares

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**

Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação

**REGULAMENTO DE ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

**TÍTULO I**

*Disposições Gerais*

**Art. 1** - As Atividades Complementares são todas e quaisquer atividades de caráter acadêmico, científico e cultural realizadas pelo estudante ao longo de seu curso de graduação.

**Art. 2** - Este Regulamento estabelece uma relação de atividades complementares a serem consideradas para fim de integralização curricular, de acordo com os objetivos do curso.

**TÍTULO II**

*Carga Horária Exigida*

**Art. 3** - O estudante deve cumprir no mínimo 60 (sessenta) horas em atividades complementares para concluir o curso.

**Art. 4** - Na Tabela 1 são apresentadas as atividades complementares possíveis de serem realizadas bem como as respectivas cargas horárias e documentos de comprovação a serem apresentados.

<b>Atividade</b>	<b>Horas</b>	<b>Caráter</b>	<b>Comprovante</b>
Iniciação Científica	60	pesquisa	Relatório de finalização da IC/Declaração do Orientador/Certificado de conclusão da IC
PET	60	ensino, pesquisa e extensão	Declaração do Tutor/Certificado de Participação no PET emitido pela Pró-Reitoria
Projeto Integrador Extensionista	60	extensão	Declaração de Finalização do Projeto/Declaração do Orientador
Empresa Jr.	30	extensão	Declaração emitida pelo docente responsável
Monitoria	30	ensino	Relatório de monitoria preenchido pelo docente da disciplina atestando a participação e dedicação do monitor.
Projeto Extensão	30	extensão	Certificado emitido pelo professor coordenador da atividade.
ACIEPE	60	ensino, pesquisa e extensão	Automático pelo sistema acadêmico
Organização de Eventos	30	extensão	Certificado emitido pelo professor coordenador da atividade.
Estágio não-obrigatório	–	extensão	Contrato de estágio assinado pelo coordenador de estágios.

Tabela 1: Atividades Complementares

**Art. 5** - As horas atribuídas a cada atividade são correspondentes a um semestre, ou seja, atividades com duração de um ano receberão o dobro da carga horária indicada na tabela.

### **TÍTULO III**

#### ***Projeto Integrador Extensionista (PIE)***

**Art. 6** - O Projeto Integrador Extensionista (PIE) é uma atividade de extensão desenvolvida no Departamento de Computação que visa atender a Lei N° 13.005 de 25 de junho de 2014, a qual aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) para o período de 2014 a 2024 e afirma que devem-se intensificar as atividades de extensão nos cursos de graduação, sendo recomendado que 10% da carga horária do curso seja destinada a atividades de extensão.

## CAPÍTULO I

### *Requisitos*

**Art. 7** - O PIE deve ser desenvolvido em grupo, por estudantes que tenham cursado as disciplinas Construção de Algoritmos e Programação, Algoritmos e Estruturas de Dados 1 e Programação Orientada a Objetos.

## CAPÍTULO II

### *Objetivos*

**Art. 8** - O objetivo do PIE é propiciar aos estudantes um embasamento prático dos conceitos teóricos adquiridos por meio dos conteúdos programáticos ministrados em sala de aula. Tais projetos devem, obrigatoriamente, atenderem demandas externas ao departamento, inclusive atendendo a demandas de empresas, caracterizando-se como projetos de extensão, sendo supervisionados por um professor-orientador da Universidade.

**Art. 9** - A intenção é que o PIE aproxime-se da forma como os estudantes atuarão na vida profissional: agindo positivamente, na solução de problemas técnicos, sociais, políticos e econômicos, objetivando o desenvolvimento socioeconômico nas perspectivas local, regional, nacional e/ou internacional.

**Art. 10** - Os objetivos específicos do PIE são:

I - Propiciar aos estudantes identificar com mais clareza a relação existente entre as disciplinas cursadas, além de promover cada vez mais a interação dos conteúdos apresentados;

II - Propiciar aos estudantes compreender quais conhecimentos e tecnologias podem ser combinadas e adequadas para a resolução de cada problema;

III - Possibilitar aos estudantes fundamentos e aspectos metodológicos iniciais para realização de trabalhos profissionais, estimulando o espírito cooperativo e sensibilizando-o para a importância do trabalho em equipe;

IV - Incentivar aos estudantes na identificação de problemas que afetem a comunidade externa ao DC e que possam ser resolvidos por meio do uso de técnicas computacionais;

V - Possibilitar aos estudantes a troca de experiências e o desenvolvimento da capacidade de organização para o desenvolvimento de trabalho em equipe;

VI - Incentivar aos estudantes a busca por inovação e o registro de propriedade intelectual e/ou patente no Instituto Nacional de Proteção Intelectual (INPI), com apoio da Agência de Inovação da Fundação de Apoio Institucional (FAI) da UFSCar;

VII - Propiciar aos estudantes o desenvolvimento de habilidades de comunicação, escrita e apresentação por meio da defesa do PIE para uma banca avaliadora.

### CAPÍTULO III

#### *Oferta*

**Art. 11** - Serão lançados editais com periodicidade mínima anual contendo:

I - Texto caracterizando PIE e diretrizes gerais para o desenvolvimento do PIE;

II - Chamada e formato para a submissão de propostas PIE;

III - Datas para submissão, julgamento, divulgação e homologação dos projetos habilitados;

IV - Período para a inscrição das equipes nos projetos habilitados;

V - Divulgação dos projetos e equipes a serem desenvolvidos no período.

**Art. 12** - Os PIEs podem ser propostos por docentes, estudantes e empresas, sendo obrigatório que um docente da UFSCar atue como professor-orientador do projeto.

### CAPÍTULO IV

#### *Atividades*

**Art. 13** - Os PIEs devem, obrigatoriamente, empregar conhecimentos de 3 (três) ou mais disciplinas e se enquadrarem como extensão, ou seja, possuírem potencial de atingir a comunidade externa ao Departamento de Computação.

**Art. 14** - Os PIEs poderão contemplar práticas e/ou atividades como:

I - Projetos de pesquisa aplicada;

II - Elaboração de diagnósticos empresariais;

III - Projetos técnicos;

IV - Desenvolvimento de materiais didáticos e instrucionais;

V - Desenvolvimento de protótipos;

VI - Desenvolvimento de aplicativos e de produtos;

VII - Projetos de inovação tecnológica;

VIII - Outras modalidades reconhecidas como relevantes pela Coordenação de Curso.

**Art. 15** - Para os projetos com potencial de inovação tecnológica, sugere-se que a equipe do projeto avalie a possibilidade junto Agência de Inovação da UFSCar de:

I - registrar o mesmo como registro de software no INPI ou divulgar como código-fonte aberto (repositórios), quando se tratar de desenvolvimento de software;

II - registrar como patente, quando de tratar de dispositivos de hardware.

## CAPÍTULO V

### *Visão Geral do Processo*

**Art. 16** - O processo de submissão, avaliação e acompanhamento de PIEs contém as seguintes atividades:

I - Submissão da proposta conforme cronograma previsto em edital específico;

II - Caracterização da proposta como integrador e extensão: haverá uma comissão definida em edital que avaliará se o projeto se caracteriza como integrador e extensão, emitindo um parecer no prazo estipulado no edital;

III - Cadastramento dos PIEs aprovados como atividade de extensão: para os projetos aprovados, o professor-orientador deve cadastrar o projeto submetido como atividade de extensão, dentro de programa de extensão específico, previamente cadastrado pelo coordenador do curso;

IV - Acompanhamento da execução do projeto: o professor-orientador deve acompanhar a execução do projeto e realizar avaliação individual e em grupo dos estudantes participantes;

V - Elaboração, sob a orientação do professor, de um relatório final, conforme modelo disponibilizado pela Coor-

denação de Curso;

VI - Apresentação dos resultados do PIE para banca examinadora, que poderá aprovar ou reprovar o resultado final obtido;

VII - Validação dos créditos pelos órgãos competentes.

## CAPÍTULO VI

### *Propostas*

**Art. 17** - A proposta para o PIE deve conter:

I - Capa

a) Título;

b) Áreas do Conhecimento/Disciplinas Contempladas;

c) Sugestão de orientadores(as) ou indicar o orientador;

d) Sugestão do tamanho da equipe necessária para o projeto (limite mínimo e máximo) ou indicar a equipe;

II - Contextualização;

III - Caracterização do problema;

IV - Justificativa;

V - Objetivos;

VI - Fundamentação Teórica (explicitando o vínculo com os conteúdos das disciplinas envolvidas);

VII - Metodologia;

VIII - Cronograma, incluindo:

a) Atividades previstas, considerando a dedicação de 12 horas semanais por estudante;

b) Previsão de entrega dos produtos do projeto;

c) Datas de todas as reuniões presenciais e virtuais.

IX - Bibliografia.

## CAPÍTULO VII

### *Obrigações do Orientador*

**Art. 18** - As atividades relativas ao PIE serão supervisionadas pelo professor-orientador do Projeto Integrador que possui as seguintes obrigações:

I - Cadastrar o projeto como atividade de extensão junto à Pró-Reitoria de Extensão (ProEx);

II - Verificar o andamento das atividades de acordo com o cronograma submetido e aprovado;

III - Orientar os estudantes na condução das atividades;

IV - Registrar os encontros presenciais e virtuais.

## CAPÍTULO VIII

### *Obrigações dos estudantes*

**Art. 19** - Aos estudantes cabe a realização das atividades do projeto, de acordo com o cronograma submetido e aprovado. Além disso, os estudantes devem:

I - Comparecer às reuniões presenciais e virtuais de acordo com o cronograma submetido e aprovado;

II - Dedicar pelo menos 6 horas semanais ao projeto.

## CAPÍTULO IX

### *Avaliação*

**Art. 20** - A avaliação será composta de duas etapas:

I - A primeira etapa consiste em uma avaliação individual e contínua, e ficará a cargo do orientador. Nesta etapa, serão considerados assiduidade e desempenho individual de cada estudante. Os estudantes reprovados nesta etapa serão desligados do projeto e não poderão ter os créditos convalidados;



II - A segunda etapa consiste em uma avaliação do projeto como um todo, que deve ser apresentado em forma textual (relatório final) e apresentação oral mediante uma banca examinadora. Nesta etapa, a banca examinadora irá avaliar o cumprimento da proposta aprovada, com atenção especial para o enfoque obrigatório de projeto integrador e extensionista.

**Art. 21** - Em termos de assiduidade, o aluno deve cumprir no mínimo 75% de frequência nas atividades do projeto.

**Art. 22** - A banca será composta por um mínimo de três integrantes e um máximo de quatro, sendo pelo menos dois professores da UFSCar.

**Art. 23** - O professor-orientador é membro natural da banca examinadora e irá presidir a sessão.

**Art. 24** - A indicação de nomes de membro da banca, bem como a definição da data e reserva de sala é de responsabilidade do professor-orientador, respeitando o cronograma pré-estabelecido.

**Art. 25** - Em caso de reprovação, o projeto poderá ser reapresentado, mediante solicitação por meio de formulário próprio, para a mesma banca examinadora.

**Art. 26** - O estudante será reprovado automaticamente no Projeto Integrador quando ocorrer pelo menos um dos itens abaixo:

I - O trabalho não cumprir o objetivo proposto;

II - O trabalho for plágio;

III - O trabalho não for desenvolvido pelos estudantes;

IV - O trabalho estiver fora das normas técnicas exigidas pela Instituição;

V - O trabalho não for entregue no prazo estabelecido;

VI - Não for comprovada a presença de pelo menos 75% (setenta e cinco por cento) nas atividades do projeto.

**Art. 27** - A ocorrência de qualquer dos itens anteriores deve ser comunicada pelo professor orientador à Coordenação de Curso, que após avaliar a situação emitirá um parecer final.

## CAPÍTULO X

### *Obrigações da Coordenação de Curso*

**Art. 28** - Para garantir a oferta contínua de projetos em andamento, a coordenação de curso irá, a cada ano letivo, indicar dez docentes do Departamento de Computação que deverão submeter ao menos uma proposta de PIE naquele ano.

**Art. 29** - A coordenação também será responsável por organizar e divulgar os editais de candidatura, aprovar as bancas de avaliação e validar os créditos.

## TÍTULO IV

### *Disposições Finais*

**Art. 30** - O presente Regulamento de Atividades Complementares entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

**Art. 31** - Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Curso, cabendo ao Conselho do Curso estipular a carga horária a ser considerada em cada um dos casos e analisar a necessidade de atualização deste Regulamento.

## B. Regulamento do Estágio

### Curricular Obrigatório e

### Não-obrigatório

# UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

## CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA

Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação

### REGULAMENTO DO ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO E NÃO-OBRIGATÓRIO

#### TÍTULO I

##### *Disposições Gerais*

**Art. 1** - No Curso de Engenharia de Computação, o Estágio Curricular é estruturado conforme o estabelecido na Lei nº. 11.788/2008, de 25 de setembro de 2008 da Presidência da República que regulamenta os estágios, e pelo no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade, estabelecido em setembro de 2016 que dispõe sobre a realização de estágios de estudantes dos Cursos de Graduação da Universidade Federal de São Carlos. De acordo com o no Regimento Geral dos Cursos de Graduação da Universidade, os estágios na Universidade serão curriculares, podendo ser obrigatórios ou não obrigatórios.

#### TÍTULO II

##### *Objetivos do Estágio Curricular*

**Art. 2** - Observando o Perfil do Profissional previsto para o Curso de Engenharia de Computação e o previsto no Art. 1º da Lei nº. 11.788/2008 - O Estágio é um ato educativo escolar supervisionado, desenvolvido no ambiente de trabalho, que visa à preparação para o trabalho produtivo de educandos que estejam frequentando o ensino regular em instituições de educação superior. Foram definidos para o Estágio Curricular os seguintes objetivos:

I - Consolidar o processo de formação do profissional bacharel em Engenharia da Computação para o exercício da atividade profissional de forma integrada e autônoma;

II - Possibilitar oportunidades de interação dos estudantes com institutos de pesquisa, laboratórios e empresas que

atuam nas diversas áreas da Engenharia da Computação;

III - Desenvolver a integração Universidade-Comunidade, estreitando os laços de cooperação.

### **TÍTULO III**

#### ***Caracterização do Estágio Curricular***

**Art. 3** - O Estágio Curricular deve ser desenvolvido nas áreas de conhecimento no âmbito da Engenharia da Computação, mediante um Plano de Trabalho, elaborado em comum acordo entre as partes envolvidas.

**Art. 4** - O Estágio não poderá ser realizado no âmbito de atividades de monitoria ou iniciação científica.

**Art. 5** - A integralização da carga horária exigida para a realização de estágios obrigatórios se concretizará mediante a frequência e aprovação na disciplina Estágio Supervisionado.

Parágrafo único - A disciplina estabelece um pré-requisito de 200 (duzentos) créditos aprovados no curso.

**Art. 6** - As atividades de estágio poderão ser desenvolvidas durante as férias escolares ou durante o período letivo, embora a oferta da disciplina seja de acordo com os semestres letivos da Universidade.

### **TÍTULO IV**

#### ***Jornada de Atividade em Estágio***

**Art. 7** - De acordo com a Lei 11.788/08, a jornada de atividade em estágio será definida de comum acordo entre a Instituição de Ensino, a parte concedente e o estudante estagiário, devendo constar do termo de compromisso e ser compatível com as atividades escolares.

**Art. 8** - A jornada não poderá ultrapassar 30 (trinta) horas semanais durante o período letivo.

**Art. 9** - Durante as férias, ou se tiver completado os créditos em disciplinas necessários para a conclusão do curso, o estagiário poderá ter jornada de até 40 (quarenta) horas semanais.

## **TÍTULO V**

### ***Modalidades de Estágio***

#### **CAPÍTULO I**

##### ***Estágio Obrigatório***

**Art. 10** - De acordo com a Lei 11.788/08, Estágio Curricular Obrigatório é aquele cujo cumprimento da carga horária é requisito para aprovação e obtenção de diploma. Esta obrigatoriedade atende o estabelecido no Art. 7º da Resolução CNE/CES Nº. 5/2016, de 16 de novembro de 2016 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia de Computação o qual define que a formação do Engenheiro de Computação incluirá, como etapa integrante da graduação, estágios curriculares obrigatórios sob supervisão direta da instituição de ensino, através de relatórios técnicos e acompanhamento individualizado durante o período de realização da atividade.

**Art. 11** - Na realização do estágio obrigatório o estudante receberá orientação de um professor do curso, o qual o auxiliará em questões não previstas em sua grade curricular sempre que as partes julgarem necessário.

**Art. 12** - Durante o período de estágio, o estudante deverá relatar o trabalho realizado na empresa através de um relatório final, entregue ao Coordenador de Estágio, do trabalho que realizou, a fim de possibilitar a avaliação sobre o currículo oferecido aos estudantes do referido curso.

**Art. 13** - A carga horária mínima do estágio curricular deverá atingir 180 (cento e oitenta) horas a serem realizadas no 10º semestre do curso.

Parágrafo único - O estudante poderá adiantar o início do estágio para o 9º semestre do curso caso tenha pretensão de realizá-lo durante um ano.

**Art. 14** - O Estágio obrigatório será desenvolvido obedecendo as etapas de:

I - Planejamento o qual se efetivará com a elaboração do plano de trabalho e formalização do termo de compromisso;

II - Supervisão e acompanhamento, que se concretizarão em três níveis: Profissional, Didático-pedagógica e administrativa desenvolvidos pelo supervisor local de estágio, pelo professor orientador e pelo coordenador de estágio, respectivamente;

III - Avaliação, realizada em dois níveis: profissional e didática desenvolvidos pelo supervisor local de estágio e professor orientador, respectivamente.

## CAPÍTULO II

### *Estágio Não-Obrigatório*

**Art. 15** - O Estágio Não-Obrigatório é aquele desenvolvido como atividade opcional. Para realizá-lo o estudante deve ter sido aprovado em, no mínimo, 120 créditos e a jornada deve ser compatível com as atividades acadêmicas. A carga horária desenvolvida no estágio não-obrigatório será computada na grade do estudante como Atividade Complementar.

## TÍTULO VI

### *Coordenação de Estágio*

A Atividade de Estágio é regulamentada pela Coordenação de Estágio, composta por um Coordenador de Estágio e um Secretário da Coordenação de Estágio.

O Coordenador de estágio é professor do curso responsável pela disciplina Estágio Supervisionado. As atribuições da Coordenação de Estágio são:

I - Estar em contato com empresas interessadas em contratar estagiários;

II - Informar o estudante sobre as regras para a realização do estágio;

III - Direcionar os estudantes quanto ao preenchimento correto do Termo de Compromisso de Estágio;

IV - Avaliar o plano de trabalho de estágio;

V - Designar Orientador do Estágio;

VI - Coordenar a tramitação de todos os instrumentos jurídicos: convênios, termos de compromisso, requerimentos, cartas de apresentação, cartas de autorização ou outros documentos necessários para que o estágio seja oficializado, bem como a guarda destes;

VII - Coordenar as atividades de avaliações do Estágio obrigatório.

## **TÍTULO VII**

### ***Estágio Internacional***

**Art. 16** - O estágio em empresas estrangeiras é permitido desde que estas sigam a legislação brasileira.

## **TÍTULO VIII**

### ***Condições para realização do Estágio Curricular Obrigatório***

**Art. 17** - Para realização do Estágio Curricular Obrigatório o estudante deve atender os seguintes requisitos:

I - Estar matriculado regularmente no curso de Bacharelado em Engenharia de Computação;

II - Ter concluído 200 créditos do seu curso;

III - Possuir um supervisor da parte concedente, para orientação, acompanhamento e avaliação do estágio;

IV - Celebrar um termo de compromisso entre o estudante, a parte concedente do estágio e a Universidade;

V - Elaborar um plano de atividades a serem desenvolvidas no estágio, compatíveis com este projeto pedagógico, o horário e o calendário escolar, de modo a contribuir para a efetiva formação profissional do estudante;

VI - Acompanhamento efetivo do estágio por professor orientador designado pela coordenação de estágio e por supervisor da parte concedente, sendo ambos responsáveis por examinar e aprovar os relatórios periódicos e final, elaborados pelo estagiário.

## **TÍTULO IX**

### ***Orientação e supervisão de estágio***

**Art. 18** - O professor responsável pela orientação do estudante durante o Estágio Curricular será um professor do curso de Engenharia de Computação, sendo este responsável pelo acompanhamento e avaliação das atividades dos estagiários e terá as seguintes atribuições:

I - Orientar os estudantes na elaboração dos relatórios e na condução de seu Projeto de Estágio;

II - Orientar o estagiário quanto aos aspectos técnicos, científicos e éticos;



III - Supervisionar o desenvolvimento do programa pré-estabelecido, controlar frequências, analisar relatórios, interpretar informações e propor melhorias para que o resultado esteja de acordo com a proposta inicial, mantendo sempre que possível contato com o supervisor local do estágio;

IV - Estabelecer datas para entrevista(s) com o estagiário e para a entrega de relatório(s) das atividades realizadas na empresa;

V - Avaliar o estágio, especialmente o(s) relatório(s), e encaminhar ao colegiado o seu parecer, inclusive quanto ao número de horas que considera válidas.

**Art. 19** - O supervisor do estagiário deverá ser um profissional que atue no local no qual o estudante desenvolverá suas atividades de estágio e terá as seguintes atribuições:

I - Garantir o acompanhamento contínuo e sistemático do estagiário, desenvolvendo a sua orientação e assessoramento dentro do local de estágio;

II - Informar à Coordenação de Estágio as ocorrências relativas ao estagiário, buscando assim estabelecer um intercâmbio permanente entre a Universidade e a Empresa;

III - Apresentar um relatório de avaliação do estagiário à Coordenação de Estágio, em caráter confidencial.

## **TÍTULO X**

### ***Obrigações do estagiário***

**Art. 20** - O estagiário, durante o desenvolvimento das atividades de estágio, terá as seguintes obrigações:

I - Apresentar documentos exigidos pela Universidade e pela concedente;

II - Seguir as determinações do Termo de compromisso de estágio;

III - Cumprir integralmente o horário estabelecido pela concedente, observando assiduidade e pontualidade;

IV - Manter sigilo sobre conteúdo de documentos e de informações confidenciais referentes ao local de estágio;

V - Acatar orientações e decisões do supervisor local de estágio, quanto às normas internas da concedente;

VI - Efetuar registro de sua frequência no estágio;

VII - Elaborar e entregar relatório das atividades de estágio e outros documentos nas datas estabelecidas;

VIII - Respeitar as orientações e sugestões do supervisor local de estágio;

IX - Manter contato com o professor orientador de estágio, sempre que julgar necessário;

X - Assumir o estágio com responsabilidade, zelando pelo bom nome da Instituição Concedente e do curso de Engenharia da Computação.

## **TÍTULO XI**

### ***Formalização do termos de compromisso***

**Art. 21** - Deverá ser celebrado Termo de Compromisso de estágio entre o estudante, a parte concedente do estágio e a Universidade, estabelecendo:

I - O plano de atividades a serem realizadas, que figurará em anexo ao respectivo termo de compromisso;

II - As condições de realização do estágio, em especial, a duração e a jornada de atividades, respeitada a legislação vigente;

III - As obrigações do Estagiário, da Concedente e da Universidade;

IV - O valor da bolsa ou outra forma de contra prestação devida ao Estagiário, e o auxílio-transporte, a cargo da Concedente, quando for o caso;

V - O direito do estagiário ao recesso das atividades na forma da legislação vigente;

VI - A empresa contratante deverá segurar o estagiário contra acidente pessoal, sendo que uma cópia da mesma deverá ser anexada ao termo após sua realização.

## **TÍTULO XII**

### ***Disposições Finais***

**Art. 22** - O presente Regulamento de Estágios entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

**Art. 23** - Os casos omissos serão resolvidos pela Coordenação de Estágios e, em última instância, pela Coordenação de Curso.

## C. Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DE TECNOLOGIA**

**Coordenação do Curso de Bacharelado em Engenharia de Computação**

**REGULAMENTO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**TÍTULO I**

*Disposições Gerais*

**Art. 1** - O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é um componente curricular obrigatório e se constitui em um trabalho acadêmico de produção orientada, que sintetiza e integra conhecimentos, competências e habilidades adquiridos durante o curso.

**Art. 2** - O TCC deverá propiciar aos estudantes de graduação a oportunidade de reflexão, análise e crítica, articulando a teoria e a prática, resguardando o nível adequado de autonomia intelectual dos estudantes.

**TÍTULO II**

*Condições para Realização*

**Art. 3** - A realização dessa atividade deverá versar sobre qualquer área do conhecimento da Engenharia da Computação.

**Art. 4** - Essa atividade deverá ser desenvolvida mediante a orientação de um docente vinculado ao curso de Engenharia da Computação da UFSCar, com titulação de doutor e reconhecida experiência acadêmica.

Parágrafo único - Será permitida a co-orientação com a participação de profissionais externos à UFSCar.

**Art. 5** - A integralização da carga horária exigida para a realização do TCC se concretizará mediante a frequência e aprovação nas disciplinas Trabalho de Conclusão de Curso 1 (TCC-1) e Trabalho de Conclusão de Curso 2 (TCC-2).

§1º - Caberá aos docentes encarregados dessas Disciplinas em cada oferta estabelecerem cronogramas e critérios de avaliação.

§2º - Para cursar a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1 o estudante deve ter sido aprovado na disciplina Metodologia Científica.

§3º - Para cursar a disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 2 o estudante deve ter sido aprovado na disciplina Trabalho de Conclusão de Curso 1.

### **TÍTULO III**

#### ***Desenvolvimento do TCC***

**Art. 6** - No curso de Engenharia da Computação estão previstos dois momentos para se realizar o TCC:

I - Na disciplina TCC-1, oferecida no 9º semestre, o estudante realizará o projeto de seu TCC, seguindo orientações recebidas na disciplina Metodologia Científica, e finalizará com uma proposta sua pesquisa, descrita em um plano;

II - Na disciplina TCC-2, oferecida no 10º semestre, após ter sido aprovado na disciplina TCC-1, o estudante continuará em sua pesquisa e realizará a sua implementação.

**Art. 7** - O responsável principal pelo acompanhamento do estudante no desenvolvimento do trabalho de monografia é o professor-orientador.

**Art. 8** - O professor-orientador é escolhido pelo aluno de acordo com a maior proximidade do tema a ser desenvolvido, ou seja, devem ser orientadores que possuam a expertise do tema na forma de sua concepção e modelagem e que tenham conhecimento das técnicas para fazê-lo.

**Art. 9** - O professor-orientador deverá acompanhar o desenvolvimento do trabalho durante todo o seu período de realização, orientando constantemente o estudante em sua execução.

## **TÍTULO IV**

### ***Avaliação***

## **CAPÍTULO I**

### ***TCC-1***

**Art. 10** - A qualidade da proposta apresentada ao orientador e ao docente responsável, bem como o cumprimento dos prazos, serão os objetos de avaliação para aprovação na disciplina TCC-1.

## **CAPÍTULO II**

### ***TCC-2***

**Art. 11** - O TCC-2 será avaliado por uma banca examinadora.

§1º - O trabalho final deverá ser apresentado em forma de monografia e realizada uma exposição oral a membros de uma banca de avaliação.

§2º - A monografia deverá seguir o rigor acadêmico de autenticidade (caso contrário é considerado plágio), o formalismo e os critérios de qualidade, de acordo com as normas atuais.

§3º - No texto escrito serão avaliadas a redação, a qualidade do trabalho realizado e as contribuições para a formação do estudante, bem como sua adequação às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

§4º - Na apresentação oral serão avaliadas a exposição do trabalho realizado e a arguição pelos examinadores.

§5º - A apresentação da monografia deverá ser realizada em sessão pública dentro das datas estabelecidas previamente no início de cada semestre.

## **TÍTULO V**

### ***Composição da Banca***

**Art. 12** - A banca será composta por um mínimo de três integrantes e um máximo de quatro, sendo pelo menos dois professores da UFSCar.

**Art. 13** - O professor-orientador é membro natural da banca examinadora e irá presidir a sessão.

**Art. 14** - A indicação de nomes de membro da banca, bem como a definição da data e reserva de sala é de responsabilidade do professor-orientador e do estudante, respeitando o cronograma pré-estabelecido.

## **TÍTULO VI**

### ***Disposições Finais***

**Art. 15** - O presente Regulamento do Trabalho de Conclusão de Curso entra em vigor a partir da data de sua aprovação pelo Conselho de Coordenação de Curso.

**Art. 16** - Os casos omissos serão resolvidos pelos docentes responsáveis pelas respectivas Disciplinas, e em última instância pela Coordenação de Curso.



## D. Avaliação Externa MEC

## Avaliação Externa realizada pelo MEC

Em 1998, foi realizada a avaliação externa no período de reconhecimento do Curso pela equipe de avaliadores externos e nomeados pelo Ministério da Educação e Cultura (MEC), cujo resumo dos indicadores da avaliação foram os seguintes

### Corpo Docente

Corpo Docente:

No.	INDICADOR AVALIADO	CONCEITO (A - E) ou N/A
2 - *****	Nível de formação e adequação do corpo docente	A
3 - ****	Política de aperfeiçoamento/qualificação/atualização docente	A
4 - ***	Dedicação e estabilidade do corpo docente	A
5 - ***	Qualificação do Coordenador do Curso	A

### Conceito Global do Corpo Docente: A

#### JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:

O corpo docente tem excelente titulação, com atividades em tempo integral e dedicação exclusiva.

### Quanto aos Indicadores Complementares

No.	INDICADOR AVALIADO	CONCEITO (A - E) ou N/A
1 - ***	Perfil dos egressos e metodologias do curso	A
6 - ****	Estrutura curricular	A
7 - ****	Recursos de biblioteca de suporte ao curso	A
8 - ****	Laboratórios de computação	B
9 - ****	Laboratórios de Hardware	B
10 - **	Pessoal técnico de apoio	B
11 - *	Administração acadêmica do curso	A
12 - ***	Infra-estrutura física	A
13 - ***	Número de vagas	A
14 - **	Desempenho do Curso (R)	B
15 - **	Pesquisa, Pós-graduação e Extensão	A

(R) Reconhecimento e Renovação somente

A observação N/A no Resultado da Avaliação indica que este indicador não se aplica para o curso em tela.

### Conceito Global dos Indicadores Complementares: A

**JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:**

A estrutura curricular é bastante adequada e consistente com os objetivos do curso. A infra-estrutura, de modo geral, é apropriada aos propósitos. O Departamento tem boa atividade de pesquisa e pós-graduação. No entanto, não existe uma distinção clara entre os perfis profissionais dos Cursos de Engenharia de Computação e de Bacharelado em Ciência da Computação, ambos oferecidos pelo mesmo departamento.

**Conceito Global do Curso: A****JUSTIFICATIVA DO CONCEITO:**

O corpo docente tem excelente titulação, com atividades em tempo integral e dedicação exclusiva. A estrutura curricular é bastante adequada e consistente com os objetivos do curso. A infra-estrutura, de modo geral, é apropriada aos propósitos. O Departamento tem boa atividade de pesquisa e pós-graduação.

**Parecer conclusivo do MEC:****Parecer Técnico:**

*Esta Comissão Verificadora atribuiu ao curso em tela o conceito A e é de parecer favorável pelo reconhecimento, válido por 5 (cinco) anos, com a denominação de Engenharia de Computação, com 30 vagas e com o corpo docente e currículo abaixo discriminado.*

E. Programa de Avaliação  
Institucional das Universidades  
Brasileiras (PAIUB)

# AVALIAÇÃO DO CURSO ATRAVÉS DO PAIUB

O Curso foi analisado enquanto unidade organizacional, nos seguintes aspectos: perfil do profissional formado, currículos e programas, condições de funcionamento e desempenho docente e discente.

Na sua proposta original o curso foi construído para atender o seguinte perfil

*o engenheiro de computação é um profissional capacitado para especificar, conceber, desenvolver, implementar, adaptar, produzir, industrializar, instalar e manter sistemas computacionais, bem como perfazer a integração dos recursos físicos e lógicos necessários ao atendimento das necessidades informacionais, computacionais e de automação de organizações em geral. Este engenheiro estuda a viabilidade técnica e de custos de projetos, detalhando e acompanhando todas as etapas de produção. Pode atuar também na área de automação industrial, elaborando e utilizando novas técnicas de programação, modelagem e simulação de sistemas, que garantam o emprego eficiente dos recursos computacionais*

Os instrumentos utilizados para avaliação foram construídos pela Comissão Central de Avaliação, atuante junto à Pró-Reitoria de Graduação (ProGrad), submetidos à crítica da comunidade universitária e assessores, antes de sua aplicação. Tal aplicação ocorreu no primeiro semestre de 1996.

Os roteiros referentes ao aspecto desempenho foram preenchidos individualmente pelos professores e alunos e os que envolviam os demais aspectos, em grupos de docentes ou discentes.

Os docentes se organizaram por áreas em que atuam no Curso (majoritárias e minoritárias) e os alunos por turma.

O relatório foi construído a partir de 5 (cinco) dos 39 roteiros construídos para avaliar o ensino de graduação na Universidade.

Dos 10 (dez) departamentos que oferecem disciplinas para o Curso, houve participação de docentes de 7 (sete).

No que se refere à participação dos envolvidos no Curso, as turmas de alunos participaram num percentual de 50%; os docentes das áreas majoritárias, 60% e os docentes das áreas minoritárias, 40%. A participação individual dos alunos, analisando questões afetas a desempenho docente e discente, foi de 46,1%.

Os roteiros para a Comissão de Avaliação do Curso (CAC), Presidência da Coordenação, Conselho de Coordenação e Secretaria da Coordenação não foram preenchidos. Os roteiros individuais para docentes, avaliando desempenho, foram preenchidos apenas por alguns docentes de departamentos fora da área predominante do Curso. Os roteiros dos egressos não foram preenchidos por não haver nenhuma turma formada.

A seguir serão apresentados alguns trechos do referido relatório, considerando predominantemente os aspectos negativos e do ponto de vista também predominante dos alunos para quem afinal o curso foi criado. O relatório completo está disponível na PROGRAD e na Coordenação do Curso tanto em mídia impressa como digital.

Pelo *"Indicador de adequação da grade curricular ao perfil profissional proposto pelo Curso"*, tanto os docentes das áreas majoritárias como as turmas de alunos avaliaram essa adequação como satisfatória.

Analisando a avaliação de cada um dos aspectos incluídos nesse indicador, é possível verificar discordância mais efetiva entre docentes e alunos em dois casos apenas: disciplinas que contemplam aspectos sócio-econômico-culturais embasando a atuação profissional e equilíbrio entre disciplinas teóricas e práticas/experimentais. Nestes casos, a avaliação dos docentes foi satisfatória e a dos alunos, pouco satisfatória.

Analisando o *"Grau de oportunidade que os alunos têm tido de conhecer os objetivos da maioria das disciplinas"*, as turmas de alunos, naquela oportunidade, entendiam que isto ocorria raramente.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes sugestões no que se refere ao conhecimento dos objetivos das disciplinas

- melhor direcionamento das disciplinas de outros departamentos que não o de Computação para o Curso;
- melhor preparo pedagógico dos docentes;
- melhor explanação dos objetivos das disciplinas não somente no primeiro dia de aula, mas em todo o semestre;
- apresentação pelos professores de ementas de disciplinas com aplicações práticas para as teorias apresentadas e/ou destaque em aulas destas aplicações.

Deve-se ressaltar que muitos destes aspectos foram resolvidos com a implantação do Sistema Nexos.

Quanto ao equilíbrio da contribuição das diferentes áreas de conhecimento para o Curso, 67% das turmas de alunos entenderam que é possível detectar áreas mais e menos prestigiadas no Curso e 33% que não.

As turmas de alunos apresentaram as seguintes consequências para a existência de áreas mais e menos prestigiadas

- descaracterização do perfil do profissional;
- confusão no mercado de trabalho dos profissionais formados em Engenharia de Computação pela UFSCar com bacharéis;
- comprometimento da formação em Engenharia de Sistemas e Arquitetura ("*Hardware*");
- deficiência em conhecimentos de "*Hardware*" e controle de processos.

Pelo "*Indicador de satisfação com o aprendizado profissional*", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse aprendizado como satisfatório, os docentes das áreas minoritárias como medianamente satisfatório e as turmas de alunos como pouco satisfatório.

Explicitando o "*Grau de satisfação dos alunos em relação aos procedimentos didáticos citados como mais frequentes*", as turmas de alunos declaram-se medianamente satisfeitas, apresentando as seguintes justificativas para isso

- suficiência para aprendizagem;
- ineficiência dos laboratórios;
- falta de didática de alguns professores;

- falta de material impresso, determinando perda de tempo e obrigatoriedade do aluno e do professor copiarem a matéria.

As turmas de alunos apontaram como procedimentos didáticos mais significativos para a aprendizagem

- projetos de pesquisa estimulantes para os alunos;
- aulas dialogadas;
- aulas práticas a respeito dos conteúdos das aulas teóricas, facilitando a fixação;
- aulas com maior interação do aluno com o "know-how" do professor;
- procedimentos com material didático pré-preparado, como apostila, por exemplo;
- procedimentos não cansativos nem para o aluno nem para o professor.

Os alunos apontaram os seguintes como os recursos didáticos mais frequentemente utilizados pelos professores

- lousa;
- retroprojetor;
- outros recursos audiovisuais.

Duas turmas de alunos apresentaram as seguintes sugestões

- uso de apostilas nas disciplinas;
- uso prático com o computador e "canhão";

Os docentes das áreas majoritárias identificaram as seguintes solicitações aos alunos nos instrumentos de avaliação por eles utilizados

- demonstração de conhecimentos gerais a respeito dos assuntos trabalhados;
- comprovação de entendimento de conceitos;
- resolução de exercícios;
- resolução de listas de exercícios, nas quais cada um vise exemplificar uma situação real;
- elaboração e execução de projetos de engenharia nas áreas de "hardware" e "software";
- manifestação de habilidade para desenvolver trabalho prático, utilizando técnicas e conceitos aprendidos;



- realização de trabalhos práticos muito próximos do que irão encontrar profissionalmente;
- implementação de programas práticos, projetados de acordo com o objetivo do curso.

Analisando o *"Grau de coerência entre as solicitações feitas aos alunos e os aspectos trabalhados nas disciplinas"*, as turmas de alunos avaliaram essa coerência como mediana.

Por meio do *"Indicador de satisfação com relação aos procedimentos/condições de avaliação"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram esses procedimentos/condições como satisfatórios, os docentes das áreas minoritárias como medianamente satisfatórios e as turmas de alunos como pouco satisfatórios.

O aspecto cuja avaliação mostra a maior discordância entre docentes e alunos é o do retorno rápido e comentado das avaliações, que os primeiros entendem como satisfatório e os últimos como muito insatisfatório.

Duas turmas de alunos fazem os comentários transcritos a respeito dos procedimentos de avaliação a que vinham sendo submetidos, ou seja *"apesar de uma certa variedade de instrumentos de avaliação, seu retorno rápido e comentado é indispensável para que os alunos tenham melhor aproveitamento do curso e o professor acompanhe melhor o progresso de seus alunos"*.

Por meio do *"Indicador de satisfação na participação em programas especiais complementares"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como satisfatória e as turmas de alunos como pouco satisfatória.

Apenas a participação em programas de iniciação científica tende a ser avaliada positivamente pelos vários avaliadores (nos níveis medianamente satisfatório a satisfatório).

Através do *"Indicador de satisfação na participação de atividades especiais complementares"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como satisfatória e as turmas de alunos como pouco satisfatória.

Apenas a participação em congressos/simpósios/seminários e correlatos tende a ser avaliada positivamente pelos vários avaliadores (no nível mediano a satisfatório).

Pelo "*Indicador de satisfação com relação ao desenvolvimento de atitudes/habilidades/competências*", os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse desenvolvimento como satisfatório e as turmas de alunos como medianamente satisfatório.

Há discordância, com avaliação variando entre satisfatória, medianamente satisfatória ou insatisfatória, nos seguintes outros casos: desenvolvimento do espírito crítico, autonomia na busca de informações, proposição de soluções para problemas de intervenção e/ou pesquisa, comprometimento com o avanço do conhecimento, prazer/motivação com as atividades realizadas ou por realizar, desenvolvimento de padrões éticos e de compromissos sociopolíticos e capacitação para iniciativas de ação profissional.

Por meio do "*Indicador de satisfação com a articulação do Curso com as áreas de pós-graduação, pesquisa e extensão*", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa articulação como satisfatória e as turmas de alunos como insatisfatória.

Particularmente em relação a este assunto, nos últimos dois anos, na disciplina Introdução à Engenharia, têm sido reservadas de quatro a cinco aulas para que os professores do Departamento apresentem suas linhas e projetos de pesquisa bem como o relacionamento dessas atividades com a Engenharia de Computação.

Os docentes das áreas majoritárias avaliaram o "*Grau de integração do conjunto de atividades do Curso (disciplinas, estágio, pesquisa)*" como satisfatório e as turmas de alunos como medianamente satisfatório.

Os docentes das áreas majoritárias e as turmas de alunos atribuíram o valor satisfatório ao seu "*Grau de satisfação com a compatibilidade entre as atividades acadêmicas e as esportivas, sociais, culturais e políticas*".

As turmas de alunos apresentaram as seguintes sugestões para superar os problemas relacionados à falta de compatibilidade entre as atividades acadêmicas e as esportivas, sociais, culturais e políticas

- alívio da carga de trabalho (estudo/aula);
- diminuição da carga horária dos semestres;

- implantação de novos horários para as atividades;
- realização de mais atividades esportivas, sociais, culturais e políticas no interior da Universidade.

Por meio do *"Indicador de participação da política estudantil"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como satisfatória e as turmas de alunos como pouco satisfatória.

Pelo *"Indicador de participação dos alunos em eventos científicos"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como satisfatória e as turmas de alunos como pouco satisfatória.

Através do *"Indicador de participação dos alunos em eventos culturais"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa participação como satisfatória e as turmas de alunos como pouco satisfatória.

As turmas de alunos apontam as seguintes transformações como as que sofreram sob influência do Curso

- adaptação à condição de morar e estudar em outra cidade;
- vivência da problemática de um curso muito recente;
- aquisição da capacidade de estudar muito mais do que estava acostumado;
- desenvolvimento como pessoa;
- *"grande enobrecimento em nossas vicissitudes de seres humanos, com um acréscimo substancial em nossa enorme capacidade intelectual"*;
- conquista da liberdade de assistir ou não aulas;
- melhoria psicológica;
- experimentação de estresse.

Pelo *"Indicador de satisfação com o aprendizado para a pesquisa"*, os docentes das áreas majoritárias avaliaram esse aprendizado como satisfatório, os docentes das áreas minoritárias como medianamente satisfatório e as turmas de alunos como pouco satisfatório.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, o único avaliado positivamente, no nível satisfatório, pelos vários conjuntos de avaliadores, é o da utilização da literatura existente na área.

Para todos os demais aspectos há discordâncias na avaliação, que é feita nos níveis satisfatório, medianamente satisfatório, insatisfatório e muito insatisfatório. Esses outros aspectos, em ordem decrescente de seu nível de avaliação média, são os seguintes: planejamento e execução de projetos em equipe, oportunidade de exercício de reflexão e crítica, oportunidade de aprendizagem auto-dirigida e produção de trabalho ou relatório baseado em pesquisa e participação em pesquisas.

Pelo "*Indicador de adequação do Curso ao profissional que se pretende formar*", os docentes das áreas majoritárias avaliaram essa adequação como satisfatória.

Avaliando qual é a opção fundamental do Curso na sua relação com o campo de atuação profissional, os docentes das áreas majoritárias entendiam, em sua maioria, que estavam formando profissionais para o mercado atual e para o mercado emergente.

A maioria das turmas de alunos acreditava que o Curso estava formando profissionais para o mercado emergente; uma turma apenas entendia que o Curso formava profissionais para o mercado atual, para o mercado emergente e para as necessidades sociais da área ainda não contempladas pelo mercado.

As turmas de alunos apresentaram sugestões nesse mesmo sentido, isto é

- atualização constante;
- reformulação da grade curricular à medida que ocorrem os avanços da tecnologia para preparar melhor o aluno para o mercado de trabalho;
- sintonia com a área não acadêmica.

As turmas de alunos pontuaram as contribuições que, em seu entendimento, o Curso estava dando para formar o profissional proposto

- formação plena em engenharia;
- aquisição de conhecimentos básicos necessários a qualquer engenheiro;
- oportunidade de aquisição de conhecimentos teóricos gerais;
- aprendizado da implantação em "*software*".

As turmas de alunos acrescentaram os comentários

*O Curso possibilita a "formação proposta" e "(o Curso propicia) principalmente "formação plena" em engenharia e implantação em "software", deixando muito a desejar nos demais itens propostos.(...) Na área de "software", o Departamento se encontra em plena condição de atender às necessidades propostas, porém, na área de "hardware", uma das turmas possuía pouca experiência e não se encontrava apta a responder. (...) A formação básica em engenharia se mostra bastante satisfatória, contribuindo com conhecimento necessário a qualquer engenheiro. Quanto à formação complementar, por nós não a termos cursado ainda, não podemos caracterizar suas contribuições à nossa formação profissional.*

Os alunos acrescentaram outras observações/proposições a respeito do perfil do profissional que o Curso se propunha a formar

*Propõe-se uma nova análise do perfil básico de engenharia proposto pelo MEC, pois ele se encontra defasado (muito extenso para o nosso curso). Como sugestão, ele poderia ser condensado como nas matérias oferecidas pelos Departamentos de Engenharia Química e Civil.*

*(...) Como o Curso se propõe a formar um engenheiro de computação, a formação em informática é pouco satisfatória. O Curso não prepara o aluno para a tecnologia atual. Ele deveria ser, portanto, constantemente revisado e atualizado, para integrar o aluno aos novos rumos da informática. (...)*

*(...) Em termos de computação os currículos de Engenharia de Computação e Bacharelado em Ciência da Computação são muito próximos. (...)*

*(...) Deveria ter conhecimento de métodos/equipamentos atuais compatíveis com o mercado de trabalho. Isso fica um pouco, na verdade bastante, a desejar também devido à desatualização do corpo docente e dos equipamentos em relação ao mercado não acadêmico.*

Descrevendo, em linhas gerais, que contribuição a(s) disciplina(s) de sua área de conhecimento dão no sentido da formação do profissional proposto, os docentes das áreas minoritárias se expressaram conforme transcrito a seguir

*A Matemática é a disciplina que contribui para que o profissional possa compreender, utilizar e integrar à sua esfera de conhecimento técnicas e instrumentos adequados a seus objetivos. A inter-relação entre estes instrumentos e a computação é estreita, desde a lógica básica até a construção de aplicações e*

*modelos concretos. (...) A disciplina de Álgebra Linear é básica para que o futuro profissional adquira o raciocínio sistematizado das ciências exatas, a habilidade em conceitos lineares necessários à programação e nos problemas de computação gráfica entre outros objetivos gerais. (...) Para o levantamento das necessidades de uma organização e/ou estudo da viabilidade técnica e de custos de projetos e/ou na modelagem e simulação de sistemas tornam-se necessários conhecimentos de probabilidade e estatística, que vão desde as técnicas de amostragem, para coleta de dados, passando pela organização e resumo das informações, até a análise e interpretação dos resultados. (...) Introduzir os alunos na complexidade da organização e dinâmica social, tais como com relação ao fenômeno da globalização, a ética da acumulação capitalista, as noções formais de organização do trabalho, a difusão de modernas tecnologias, a fim de melhorar seu entendimento sobre o funcionamento e perspectivas que se colocam no sistema industrial, donde resulta a capacidade de realização de projetos mais realistas.*

As turmas de alunos apresentaram opiniões sobre as características do profissional formado pelo Curso

- um profissional com as mesmas características de um bacharel em ciência da computação;
- um bacharel em ciência da computação com formação em engenharia;
- um profissional apto a pesquisar novos assuntos, com bom conhecimento básico, que pode caminhar com as próprias pernas;
- um profissional com visões gerais, entretanto, com poucos conhecimentos específicos aprofundados.

As turmas de alunos apresentaram as sugestões para que essa percepção seja garantida

- transmissão de informações nas aulas das matérias básicas;
- introdução de mais matérias optativas no currículo;
- promoção de mais palestras;
- maior integração com o mercado de trabalho;
- realização de visitas a empresas;
- estabelecimento de mais contatos com pessoas externas.

As turmas de alunos explicitaram a percepção sobre o mercado de trabalho das seguintes formas

- mercado amplo, já que a computação pode ser aplicada em todas as áreas;
- responsabilidade por automação industrial ou implementação de sistemas;
- atuação na área de telecomunicações.

Explicitando seu *"Grau de satisfação com a formação recebida até o momento no Curso"*, as turmas de alunos declararam-se *satisfeitas*.

Essas turmas apresentaram os motivos relativos à *satisfação/insatisfação*

- qualidade da Universidade que está entre as melhores do país (em número de doutores e mestres);
- excelência do Curso;
- resposta positiva do Curso a grande parte das expectativas dos alunos;
- boa formação da maioria dos professores;
- não aprofundamento do conhecimento em certas áreas necessárias à formação profissional dos alunos;
- deficiência no preparo dos alunos para a atuação no mercado de trabalho;
- inexistência de integração com empresas;
- desatualização dos recursos materiais, como livros, laboratórios, máquinas etc.

Também apresentaram proposições para fomentar a satisfação dos alunos com o Curso

- mais matérias optativas;
- mais laboratórios;
- maiores investimentos em livros, equipamentos etc.;
- acesso à Internet aos alunos.

Pelo fato do Curso não ter egressos à época da avaliação, não havia dados sobre continuidade dos estudos e/ou exercício profissional por parte deles.

Por meio do *"Indicador de adequação do nível de exigência do Curso"*, os docentes avaliaram essa adequação como mediana e os alunos como pouco satisfatória.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, houve concordância na avaliação de apenas um, a incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e as condições reais dos alunos, considerada mediana; no caso dos

demais há discordância. Esses outros aspectos foram os seguintes: incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e os objetivos do Curso, excesso de disciplinas em cada semestre do Curso e excesso de atividades fora do contexto de sala de aula.

Através do "*Indicador de envolvimento dos alunos com o processo formativo*", os próprios alunos avaliaram esse envolvimento como adequado.

A análise do desempenho insatisfatório dos alunos, quando ele ocorre, foi feita pelos dois indicadores a seguir mencionados.

Pelo "*Indicador de significância de aspectos relacionados às características dos discentes para seu desempenho insatisfatório*", os docentes avaliaram esses aspectos como significativos e os alunos como pouco significativos.

Analisando a avaliação feita a cada um dos aspectos incluídos nesse indicador, é possível observar concordâncias na avaliação de alguns aspectos e discordâncias em outros. A falta de conhecimentos básicos que deveriam ser obtidos em disciplinas anteriores na grade curricular e a falta de empenho dos alunos na aprendizagem de determinados conteúdos são considerados significativos pelos dois conjuntos de avaliadores e as dificuldades de leitura e redação, de mediano a pouco significativo, também pelos dois conjuntos. Há discordâncias quanto à avaliação dos demais aspectos, que são os seguintes: seleção não rigorosa de alunos em vestibular classificatório, falta de conhecimentos básicos relacionados ao 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus e dificuldades com língua estrangeira.

Por meio do "*Indicador de significância de aspectos relacionados à docência para o desempenho insatisfatório dos alunos*", os alunos avaliaram como significativos e os docentes como medianamente significativos.

Entre os aspectos incluídos nesse indicador, o objeto de maior discordância foi o da incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e os objetivos do Curso, considerada pouco significativa pelos alunos.

No caso de todos os outros aspectos houveram pequenas discordâncias e mesmo concordâncias, variando as avaliações entre o nível significativo e medianamente significativo. Esses outros aspectos foram os seguintes: incompatibilidade entre o nível de exigência nas disciplinas e as condições reais



dos alunos, desarticulação entre o conteúdo apresentado /desenvolvido nas disciplinas e as questões concretas/atuais/cotidianas, desvinculação entre o conteúdo apresentado/desenvolvido nas disciplinas e a realidade do profissional a ser formado, falta de preparo pedagógico para ministrar a disciplina, ansiedade excessiva dos alunos pelo clima em que se desenvolvem as disciplinas e falta de orientação sobre formas de estudar.

## F. Avaliação UFSCar/CPA

## RELATÓRIO FINAL DE AVALIAÇÃO

### ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO – SÃO CARLOS

#### INDICADORES – VISÃO ESTUDANTES

Quadro 1: Resultados dos Indicadores para o curso.

INDICADOR	CURSO*		Campus SÃO CARLOS*	
ÍNDICE DE AVALIAÇÃO GERAL	55,96		58,24	
SATISFAÇÃO COM A UNIVERSIDADE	48,36		49,45	
SATISFAÇÃO COM O CURSO	77,13		78,09	
PARTICIPAÇÃO EM OUTRAS ATIVIDADES	39,46		46,97	
CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO CURSO/UNIVERSIDADE	60,89		58,38	
CONDIÇÕES PEDAGÓGICAS DO DOCENTE	58,74		65,65	
TRABALHO COORDENAÇÃO DO CURSO	55,91		53,09	
VALORIZAÇÃO DA FORMAÇÃO	51,24		56,07	
• 1- AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO	61,72		61,01	
• 2- APRENDER DE FORMA AUTÔNOMA	46,8		52,61	
• 3- DESENVOLVIMENTO PESSOAL	56,05		59,77	
• 4- PAUTAR-SE NA ÉTICA E NA SOLIDARIEDADE	47,3		51,62	
• 5- DOMÍNIO DE HABILIDADES DE COMUNICAÇÃO, NEGOCIAÇÃO E COOPERAÇÃO	58,16		59,7	
• 6- COMPREENSÃO DAS RELAÇÕES HOMEM, AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE	37,41		51,68	

\* Os indicadores são diferentes. Fonte: CER/ CPA 2014. **LEGENDA:** Muito Baixo (0 – 20); Baixo (20 – 40); Moderado (40 – 60); Alto (60– 80); Muito Alto (80 – 100);



## **PONTOS CRÍTICOS INDICADORES - VISÃO ESTUDANTES**

Na análise de indicadores o curso apresentou maior pontuação no indicador SATISFAÇÃO COM O CURSO, apresentando classificação igual ao resultado de seu campus. Além disso, apresentou maior valor em relação ao campus para CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO CURSO/UNIVERSIDADE e apresentou menor valor em PARTICIPAÇÃO EM OUTRAS ATIVIDADES, CONDIÇÕES PEDAGÓGICAS DO DOCENTE e COMPREENSÃO DAS RELAÇÕES HOMEM, AMBIENTE, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. Nos demais apresentou destaque para AQUISIÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO.

**RELATÓRIO FINAL DE AVALIAÇÃO**  
**TABELAS DESCRITIVAS - VISÃO ESTUDANTES**  
**ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO – SÃO CARLOS**

Tabela 1: Questão 1 - Avalie a contribuição das atividades/disciplinas cursadas até o momento para a sua formação em cada um dos aspectos abaixo relacionados que compõem o perfil do profissional/cidadão a ser formado pela UFSCar.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - Desenvolvimento pessoal do estudante.	9	19,6	15	32,6	10	21,7	7	15,2	5	10,9	2	46	1
B - Aquisição de valores ético-morais e respeito às diferenças culturais, políticas e religiosas.	10	21,7	9	19,6	9	19,6	12	26,1	6	13	3	46	1
C - Capacidade de adquirir conhecimento de forma autônoma, a partir da consulta e crítica a diferentes fontes de informação.	21	44,7	14	29,8	8	17	3	6,4	1	2,1	2	47	0
D - Aquisição de conhecimento científico e das formas e instrumentos de sua aplicação profissional.	12	26,1	17	37	10	21,7	7	15,2	0	0	2	46	1
E - Atuação em equipes de trabalho para resolução de problemas em diferentes situações.	9	20	17	37,8	13	28,9	5	11,1	1	2,2	2	45	2
F - Segurança para atuar profissionalmente e tomar decisões considerando os diferentes fatores envolvidos.	10	21,7	10	21,7	15	32,6	8	17,4	3	6,5	3	46	1
G - Domínio de habilidades básicas de comunicação.	10	21,3	9	19,1	17	36,2	7	14,9	4	8,5	3	47	0
H - Domínio de habilidades básicas de negociação, cooperação e coordenação.	7	15,2	8	17,4	20	43,5	7	15,2	4	8,7	3	46	1
I - Compreensão das relações homem, ambiente, tecnologia e sociedade.	7	15,2	9	19,6	16	34,8	9	19,6	5	10,9	3	46	1
J - Comprometimento com a conservação ambiental e melhoria da qualidade de vida.	8	18,2	4	9,1	10	22,7	13	29,5	9	20,5	3,5	44	3
K - Identificação de possibilidades de atuação profissional considerando as suas potencialidades e as necessidades sociais.	9	19,1	12	25,5	13	27,7	12	25,5	1	2,1	3	47	0

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito significativa; 2- Significativa; 3- Medianamente significativa; 4- Pouco significativa; 5- Nada significativa; MD- Mediana; N- Respostas válidas; NR\*- Sem informação / condição para responder (Não resposta).

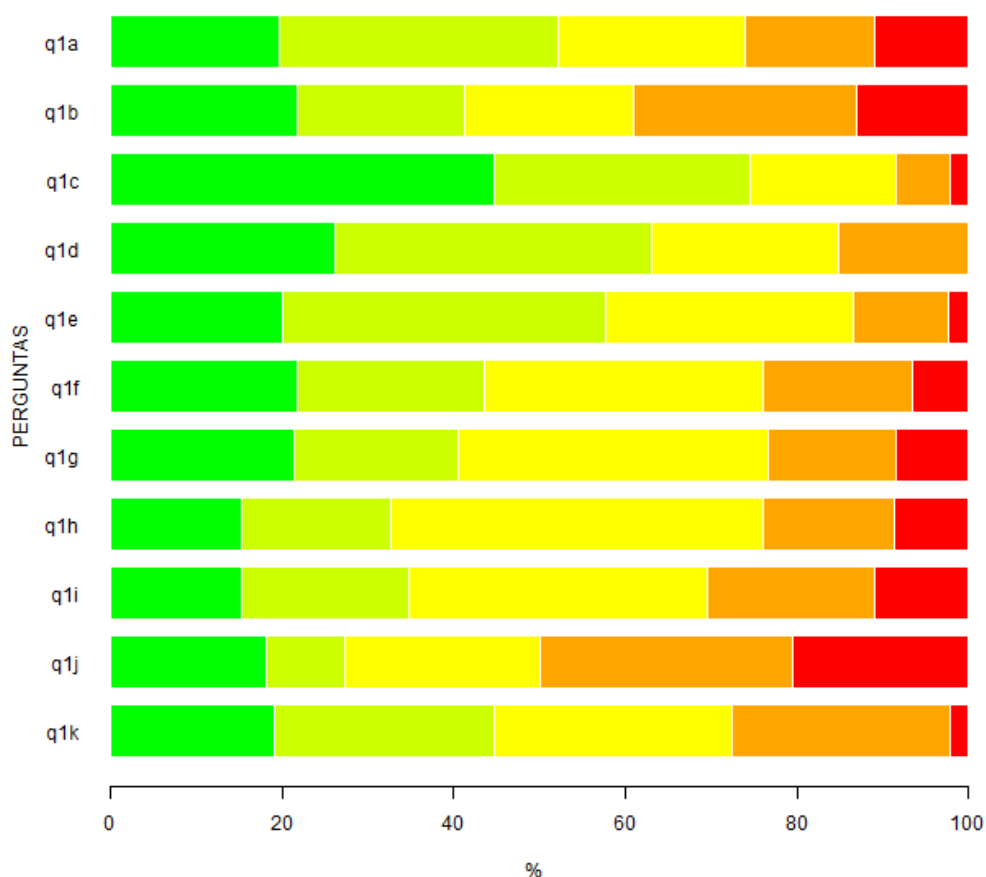


Figura 1: Representação gráfica da Tabela 1 - Questão 1 - Avalie a contribuição das atividades/disciplinas cursadas até o momento para a sua formação em cada um dos aspectos abaixo relacionados que compõem o perfil do profissional/cidadão a ser formado pela UFSCar.

**LEGENDA:** ■ - Muito significativa; ■ - Significativa; ■ - Medianamente significativa; ■ - Pouco significativa; ■ - Nada significativa.

Tabela 2: Questão 2 - O Projeto Pedagógico de cada curso de graduação explicita o perfil do profissional/cidadão a ser formado por ele e estabelece a sua estrutura curricular, bem como as diretrizes gerais para o seu funcionamento. Selecione a alternativa que melhor retrata o seu conhecimento do Projeto Pedagógico do curso em que atua majoritariamente.

RESPOSTAS							
1		2		3		MD	N
n	%	n	%	n	%		
12	25,5	26	55,3	9	19,1	2	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Conheço; 2- Conheço parcialmente; 3- Desconheço; MD- Mediana; N- Respostas válidas.

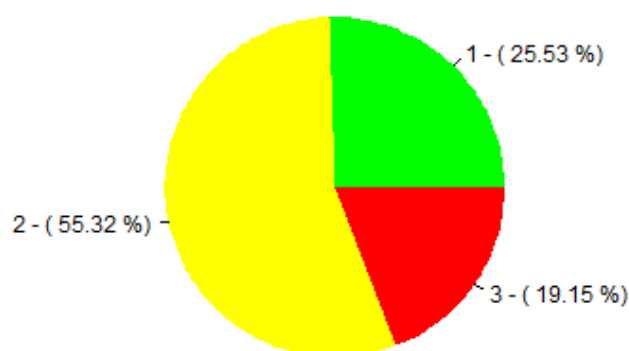


Figura 2: Representação gráfica da Tabela 2 - Questão 2 - O Projeto Pedagógico de cada curso de graduação explicita o perfil do profissional/cidadão a ser formado por ele e estabelece a sua estrutura curricular, bem como as diretrizes gerais para o seu funcionamento. Selecione a alternativa que melhor retrata o seu conhecimento do Projeto Pedagógico do curso em que atua majoritariamente. **LEGENDA:** ■ - Conheço; ■ - Conheço parcialmente; ■ - Desconheço.

Tabela 3: Questão 3 - Analise se as seguintes atividades/disciplinas do seu curso foram desenvolvidas de forma integrada.

ITENS	RESPOSTAS				
	1		2		N
	n	%	n	%	
A - Realização de atividades sob responsabilidade de docentes de diferentes áreas.	<b>34</b>	<b>72,3</b>	13	27,7	47
B - Interação de conteúdos entre disciplinas/atividades curriculares diversas.	<b>30</b>	<b>63,8</b>	17	36,2	47
C - Proposição de problemas cuja solução exige contribuição de várias disciplinas/atividades curriculares.	<b>32</b>	<b>68,1</b>	15	31,9	47
D - Utilização de estratégias didáticas diversificadas e comuns a várias disciplinas/atividades curriculares.	22	46,8	<b>25</b>	<b>53,2</b>	47
E - Articulação entre teoria e prática.	<b>29</b>	<b>61,7</b>	18	38,3	47
F - Desenvolvimento de projetos, oficinas, estudos envolvendo mais de uma disciplina/atividade curricular.	20	42,6	<b>27</b>	<b>57,4</b>	47
G - Promoção de eventos (seminários, simpósios, congressos) envolvendo mais de uma disciplina/atividade curricular do curso.	<b>38</b>	<b>80,9</b>	9	19,1	47
H - Integração entre várias disciplinas/atividades curriculares por meio de trabalho de campo.	10	21,3	<b>37</b>	<b>78,7</b>	47
I - Realização de avaliação integrada das disciplinas/atividades curriculares do mesmo semestre ou ano.	15	31,9	<b>32</b>	<b>68,1</b>	47
J - Tratamento de temas transversais (direitos humanos, sustentabilidade, entre outros) por mais de uma disciplina/atividade curricular.	15	31,9	<b>32</b>	<b>68,1</b>	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Sim; 2- Não; N- Respostas válidas.



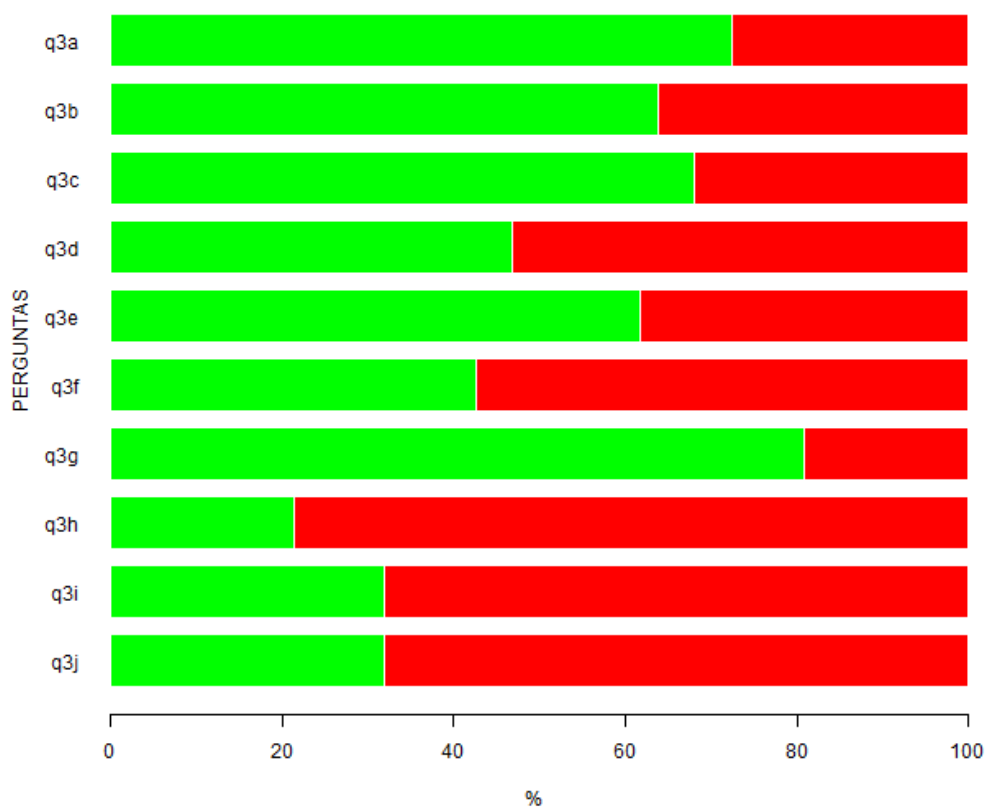


Figura 3: Representação gráfica da Tabela 3 - Questão 3 - Analise se as seguintes atividades/disciplinas do seu curso foram desenvolvidas de forma integrada. **LEGENDA:** ■ - Sim; ■ - Não.

Tabela 4: Questão 4 - Considerando as atividades/disciplinas cursadas até o momento como um todo, avalie nos seguintes aspectos.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - O tempo necessário para o desenvolvimento das atividades propostas foi compatível com o tempo disponível para a sua execução.	15	31,9	10	21,3	15	31,9	6	12,8	1	2,1	2	47	0
B - As oportunidades de desenvolver minha capacidade de questionar foram diversificadas.	4	8,7	10	21,7	22	47,8	7	15,2	3	6,5	3	46	1
C - Compromisso com a exatidão e o rigor acadêmico.	12	26,1	13	28,3	17	37	3	6,5	1	2,2	2	46	1
D - Pluralidade de pontos de vista na abordagem de algumas temáticas.	2	4,3	9	19,6	23	50	8	17,4	4	8,7	3	46	1
E - Proposição de soluções para problemas de pesquisa e/ou extensão relacionados à futura atuação profissional/cidadã.	5	10,9	13	28,3	13	28,3	11	23,9	4	8,7	3	46	1
F - Desenvolvimento de padrões éticos.	3	6,8	11	25	14	31,8	13	29,5	3	6,8	3	44	3
G - Tratamento de questões sociais, políticas e culturais no desenvolvimento dos conteúdos.	1	2,3	6	14	17	39,5	11	25,6	8	18,6	3	43	4
H - Tratamento de temáticas ambientais no desenvolvimento das atividades curriculares.	1	2,4	5	11,9	9	21,4	18	42,9	9	21,4	4	42	5
I - Tratamento da temática dos direitos humanos no desenvolvimento das atividades curriculares.	1	2,3	8	18,6	13	30,2	13	30,2	8	18,6	3	43	4
J - Percepção das diferentes possibilidades de atuação profissional.	8	17	15	31,9	16	34	7	14,9	1	2,1	3	47	0

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Concordo totalmente; 2- Concordo; 3- Concordo parcialmente; 4- Discordo; 5- Discordo totalmente; MD- Mediana; N- Respostas válidas; NR\*- Sem informação / condição para responder (Não resposta).

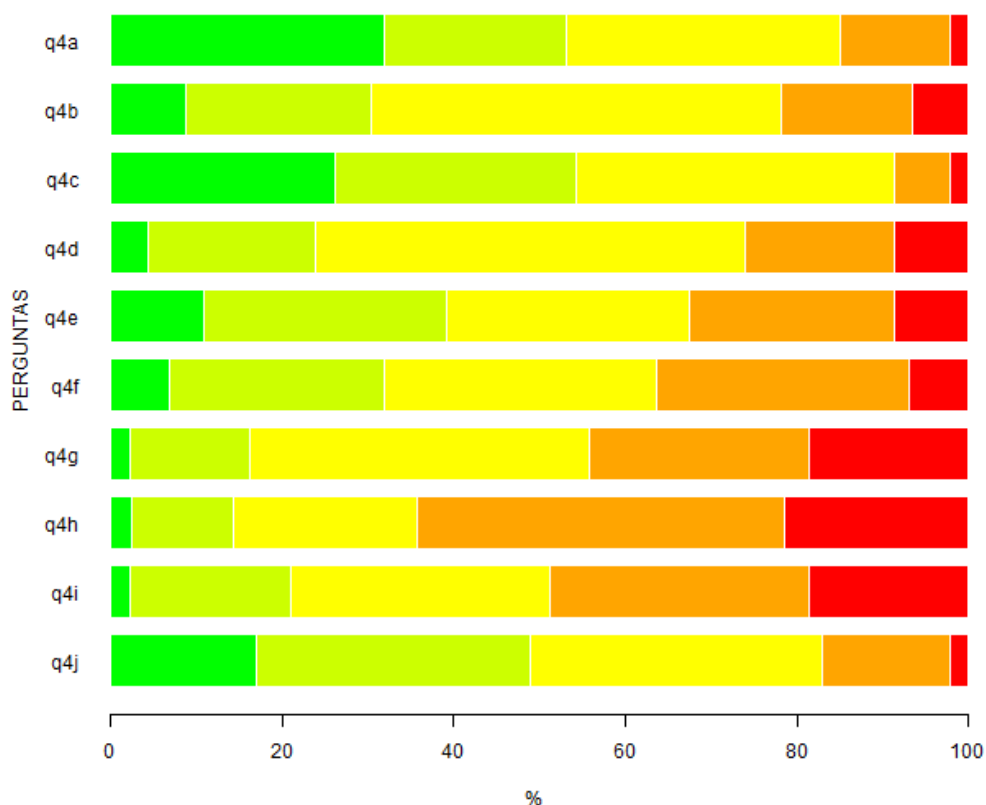


Figura 4: Representação gráfica da Tabela 4 - Questão 4 - Considerando as atividades/disciplinas cursadas até o momento como um todo, avalie nos seguintes aspectos. **LEGENDA:** ■ - Concordo totalmente; ■ - Concordo; ■ - Discordo; ■ - Discordo totalmente; ■ - Nada significativa.

Tabela 5: Questão 5 - Você teve contato com as seguintes atividades?

ITENS	RESPOSTAS				
	1		2		N
	n	%	n	%	
A - Estágio não obrigatório.	7	14,9	40	85,1	47
B - Projetos de iniciação científica, de iniciação tecnológica ou de iniciação à docência.	21	44,7	26	55,3	47
C - Monitoria em disciplinas.	11	23,4	36	76,6	47
D - Atividades Curriculares de Integração Ensino Pesquisa e Extensão (ACIEPE) ou atividades de extensão.	10	21,3	37	78,7	47
E - Congressos, simpósios, seminários, palestras, debates, mesas redondas e correlatos.	37	78,7	10	21,3	47
F - Visitas, excursões, estudos do meio e correlatos.	16	34	31	66	47
G - Atividades culturais.	18	38,3	29	61,7	47
H - Atividades esportivas.	18	38,3	29	61,7	47
I - Disciplinas eletivas (fora da grade curricular).	6	12,8	41	87,2	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Sim; 2- Não; N- Respostas válidas.

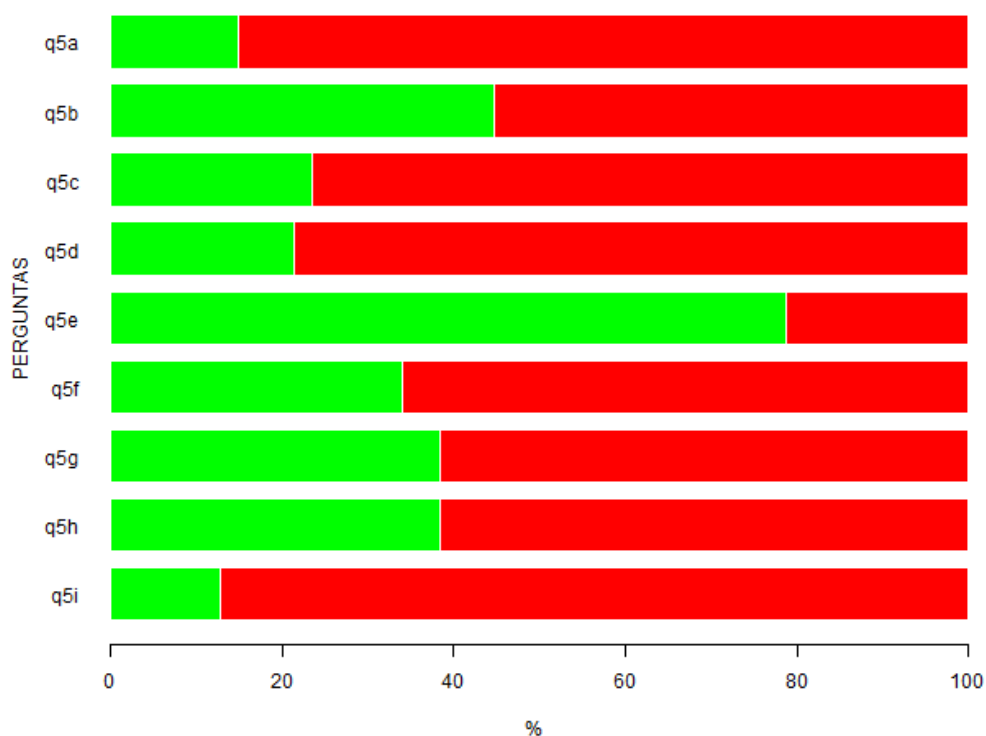


Figura 5: Representação gráfica da Tabela 5 - Questão 5 - Você teve contato com as seguintes atividades? **LEGENDA:** ■ - Sim; ■ - Não.

Tabela 6: Questão 6 - Você já fez estágio supervisionado?

RESPOSTAS				
1		2		N
n	%	n	%	
6	12,8	41	87,2	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Sim; 2- Não; N- Respostas válidas.

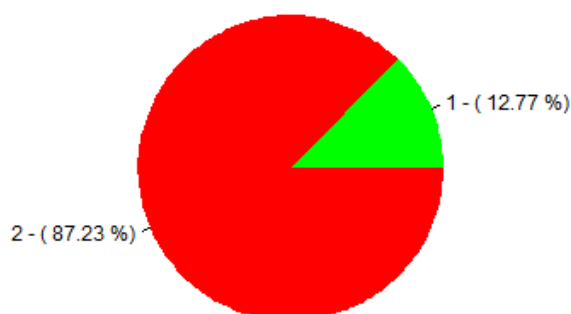


Figura 6: Representação gráfica da Tabela 6 - Questão 6 - Você já fez estágio supervisionado?

**LEGENDA:** ■ - Sim; ■ - Não.

Tabela 7: Questão 6.1 - Em caso positivo, avalie os aspectos ou condições a seguir enumerados, em relação ao estágio curricular obrigatório oferecido aos alunos do curso.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - Aprendizagens proporcionadas pelo estágio supervisionado.	3	50	3	50	0	0	0	0	0	0	1,5	6	0
B - Condições de realização do estágio supervisionado.	4	66,7	1	16,7	1	16,7	0	0	0	0	1	6	0
C - Integração com o ambiente de trabalho propiciado pelo estágio supervisionado.	5	83,3	1	16,7	0	0	0	0	0	0	1	6	0
D - Realização de atividades diversificadas (observação, reflexão, resolução de situações-problema) no ambiente de realização do estágio.	3	50	3	50	0	0	0	0	0	0	1,5	6	0
E - realização de pesquisas envolvendo ação no ambiente de realização do estágio.	2	40	2	40	1	20	0	0	0	0	2	5	1
F- Articulação da teoria com a prática do estágio.	4	66,7	0	0	2	33,3	0	0	0	0	1	6	0
G - Mobilização de conhecimentos de várias áreas no desenvolvimento das atividades de estágio.	2	33,3	2	33,3	2	33,3	0	0	0	0	2	6	0
H - Interação com órgãos relacionados à profissão, diferentes daquele de realização de estágio curricular.	2	40	1	20	1	20	1	20	0	0	2	5	1
I - Tempo curricular disponibilizado para atividade de estágio supervisionado.	2	33,3	0	0	2	33,3	0	0	2	33,3	3	6	0
J - Orientação recebida para o desenvolvimento das atividades de estágio.	3	50	0	0	2	33,3	0	0	1	16,7	2	6	0

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito satisfatório; 2- Satisfatório; 3- Mediamente satisfatório; 4- Insatisfatório; 5- Muito insatisfatório; MD- Mediana; N- Respostas válidas; NR\*- Sem informação/Não resposta.

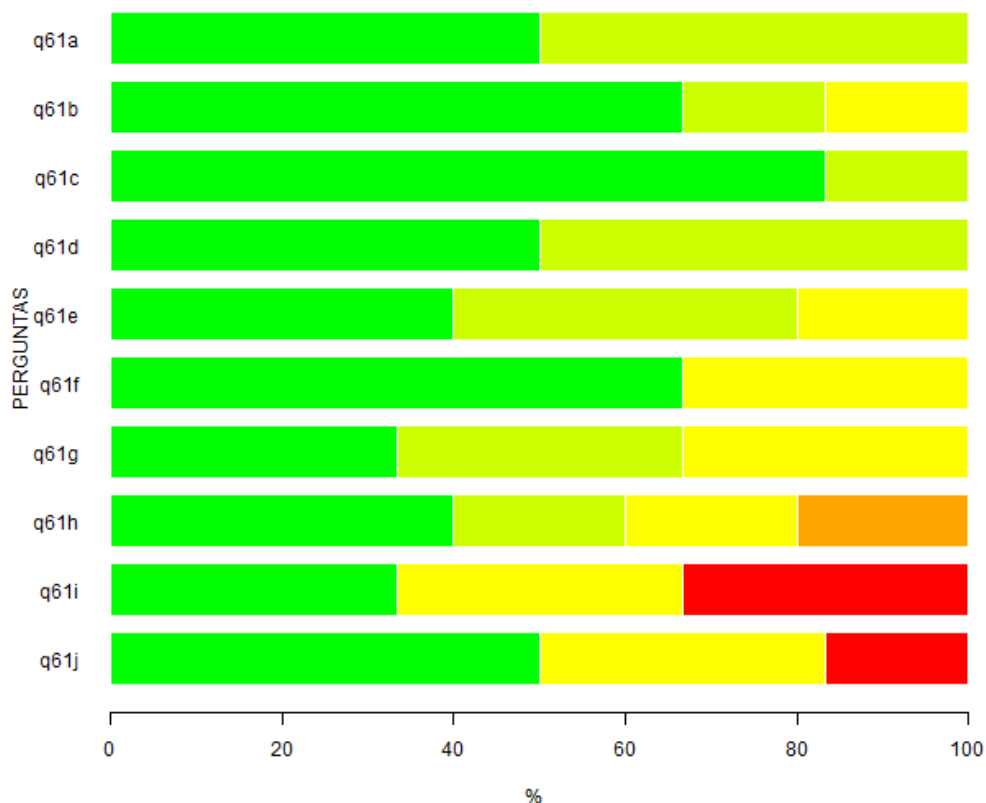


Figura 7. Representação gráfica da Tabela 7 - Questão 6.1 - Em caso positivo, avalie os aspectos ou condições a seguir enumerados, em relação ao estágio curricular obrigatório oferecido aos alunos do curso. **LEGENDA:** ■ - Muito satisfatório; ■ - Satisfatório; ■ - Mediamente satisfatório; ■ - Insatisfatório; ■ - Muito insatisfatório.

Tabela 8: Questão 7 - Você já iniciou o Trabalho de Conclusão de Curso?

RESPOSTAS				
1		2		N
n	%	n	%	
4	8,5	43	91,5	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Sim; 2- Não; N- Respostas válidas.

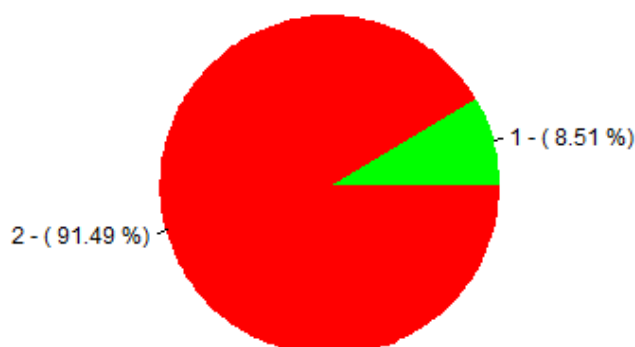


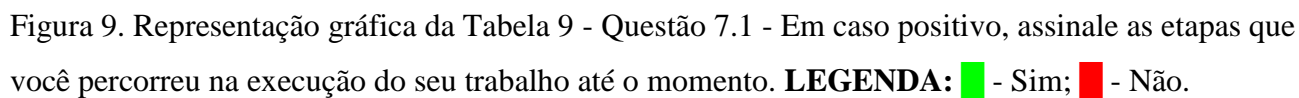
Figura 8. Representação gráfica da Tabela 8 - Questão 7 - Você já iniciou o Trabalho de Conclusão de Curso? **LEGENDA:** ■ - Sim; ■ - Não.

Tabela 9: Questão 7.1 - Em caso positivo, assinale as etapas que você percorreu na execução do seu trabalho até o momento.

ITENS	RESPOSTAS				N
	1		2		
	n	%	n	%	
A - Delimitação clara do objeto/problema/questão de pesquisa.	4	100	0	0	4
B - Levantamento de hipóteses ou pressupostos.	4	100	0	0	4
C - Levantamento bibliográfico para a fundamentação teórica.	4	100	0	0	4
D - Planejamento de procedimentos para teste das hipóteses ou análise do problema de pesquisa.	4	100	0	0	4
E - Escolha de métodos e técnicas de pesquisa.	4	100	0	0	4
F - Condução da coleta de dados.	3	75	1	25	4
G - Utilização de conhecimentos de outras áreas ou disciplinas para análise dos dados.	3	75	1	25	4
H - Produção de relato escrito adequado da pesquisa, obedecendo as normas academicamente reconhecidas.	2	50	2	50	4
I - Análise do trabalho por banca examinadora qualificada.	1	25	3	75	4
J - Comunicação oral do trabalho realizado em congressos.	0	0	4	100	4

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Sim; 2- Não; N- Respostas válidas.



ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - Adequação do tempo curricular destinado ao desenvolvimento do Trabalho de Conclusão de Curso.	0	0	1	25	3	75	0	0	0	0	3	4	0
B - Orientação recebida para o desenvolvimento das atividades do Trabalho de Conclusão de Curso.	0	0	2	50	1	25	0	0	1	25	2,5	4	0
C - Existência dos recursos necessários à execução do Trabalho de Conclusão de Curso (bibliografia, equipamentos, material de consumo etc.).	1	25	3	75	0	0	0	0	0	0	2	4	0



Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito satisfatório; 2- Satisfatório; 3- Mediamente satisfatório; 4- Insatisfatório; 5- Muito insatisfatório; NR\*- Não se aplica (Não resposta); N- Respostas válidas; MD- Mediana.

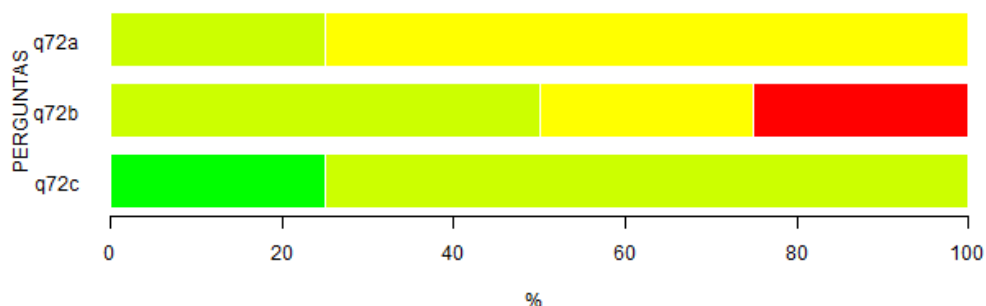


Figura 10. Representação gráfica da Tabela 10 - Questão 7.2 - Em caso positivo, avalie os seguintes aspectos. **LEGENDA:** ■ - Muito satisfatório; ■ - Satisfatório; ■ - Mediamente satisfatório; ■ - Insatisfatório; ■ - Muito insatisfatório.

Tabela 11: Questão 8 - Avalie as condições didático-pedagógicas da maioria dos professores com quem você teve aula até este momento do curso com relação aos seguintes aspectos.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N
	1		2		3		4		5			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
A - Domínio do conteúdo.	16	34	20	42,6	6	12,8	5	10,6	0	0	2	47
B - Relacionamento com estudantes.	2	4,3	13	27,7	23	48,9	7	14,9	2	4,3	3	47
C - Procedimentos metodológicos empregados.	1	2,1	8	17	21	44,7	12	25,5	5	10,6	3	47
D - Assiduidade e pontualidade.	12	25,5	26	55,3	7	14,9	1	2,1	1	2,1	2	47
E - Sistema de avaliação.	0	0	10	21,3	25	53,2	4	8,5	8	17	3	47

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito bom; 2- Bom; 3- Regular; 4- Insuficiente; 5- Muito insuficiente; N- Respostas válidas; MD- Mediana.

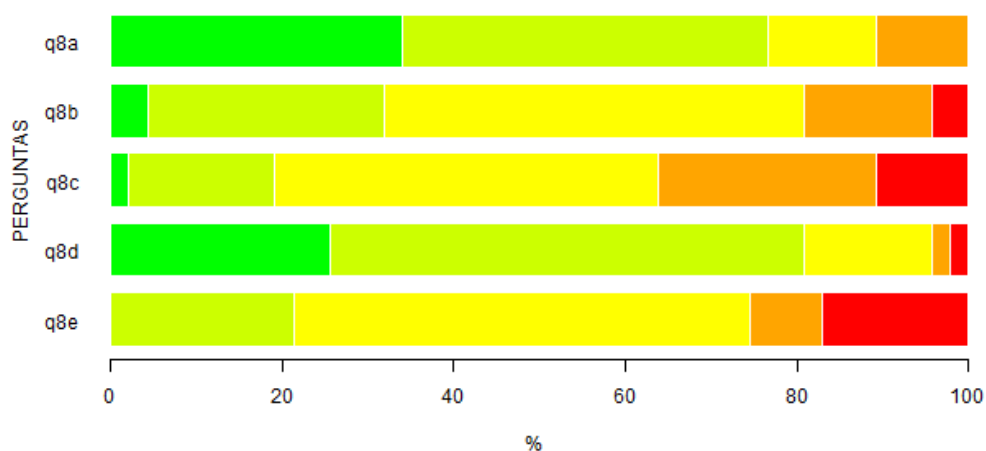


Figura 11. Representação gráfica da Tabela 11 - Questão 8 - Avalie as condições didático-pedagógicas da maioria dos professores com quem você teve aula até este momento do curso com relação aos seguintes aspectos. **LEGENDA:** ■ - Muito bom; ■ - Bom; ■ - Regular; ■ - Insuficiente; ■ - Muito insuficiente.

Tabela 12: Questão 9 - Avalie o trabalho da Coordenação do Curso nos aspectos referidos.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - Organização didático-pedagógica.	6	14	17	39,5	14	32,6	4	9,3	2	4,7	2	43	4
B - Funcionamento do curso.	9	19,6	20	43,5	11	23,9	5	10,9	1	2,2	2	46	1
C - Orientações aos alunos.	9	20	15	33,3	11	24,4	6	13,3	4	8,9	2	45	2
D - Funcionamento do Conselho de Curso.	6	16,2	12	32,4	9	24,3	4	10,8	6	16,2	3	37	10
E - Fluxo de informações entre o Conselho de Curso e os docentes do curso.	6	15	10	25	11	27,5	7	17,5	6	15	3	40	7

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito satisfatório; 2- Satisfatório; 3- Mediamente satisfatório; 4- Insatisfatório; 5- Muito insatisfatório; MD- Mediana; N- Respostas válidas; NR\*- Sem informação (Não resposta).

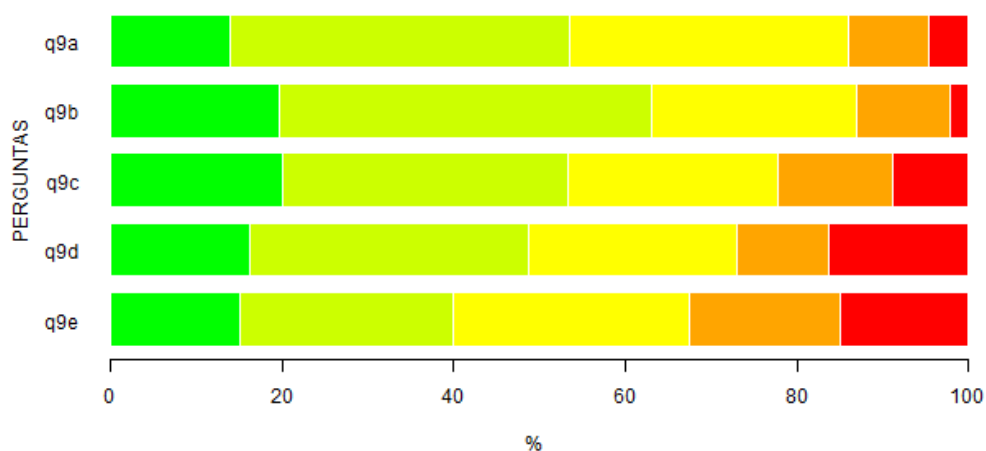


Figura 12. Representação gráfica da Tabela 12 - Questão 9 - Avalie o trabalho da Coordenação do Curso nos aspectos referidos. **LEGENDA:** ■ - Muito satisfatório; ■ - Satisfatório; ■ - Mediamente satisfatório; ■ - Insatisfatório; ■ - Muito insatisfatório.

Tabela 13: Questão 10 - Indique seu grau de satisfação com as condições de funcionamento e apoio às atividades de curso.

ITENS	RESPOSTAS												MD	N	NR*
	1		2		3		4		5						
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%					
A - Adequação das salas às aulas teóricas.	2	4,3	13	27,7	<b>18</b>	<b>38,3</b>	8	17	6	12,8	3	47	0		
B - Adequação dos laboratórios às aulas práticas.	7	14,9	<b>23</b>	<b>48,9</b>	10	21,3	6	12,8	1	2,1	2	47	0		
C - Adequação do apoio de pessoal técnico nas aulas práticas.	6	13	<b>17</b>	<b>37</b>	16	34,8	5	10,9	2	4,3	2,5	46	1		
D - Disponibilidade de equipamentos para as aulas teóricas e práticas.	4	8,5	14	29,8	<b>23</b>	<b>48,9</b>	6	12,8	0	0	3	47	0		
E - Quantidade de livros no acervo das bibliotecas da UFSCar.	6	13	<b>22</b>	<b>47,8</b>	13	28,3	3	6,5	2	4,3	2	46	1		
F - Qualidade do atendimento aos usuários nas bibliotecas.	8	17,8	<b>25</b>	<b>55,6</b>	10	22,2	1	2,2	1	2,2	2	45	2		
G - Horário em que é possível a utilização do acervo das bibliotecas.	14	31,1	<b>24</b>	<b>53,3</b>	5	11,1	1	2,2	1	2,2	2	45	2		
H - Recursos computacionais disponibilizados aos alunos pela Universidade.	4	8,9	<b>16</b>	<b>35,6</b>	<b>16</b>	<b>35,6</b>	8	17,8	1	2,2	3	45	2		
I - Qualidade do atendimento/suporte oferecido aos alunos na utilização dos recursos computacionais.	3	7,1	<b>15</b>	<b>35,7</b>	14	33,3	8	19	2	4,8	3	42	5		
J - Horário em que é possível a utilização dos recursos computacionais.	8	19,5	<b>19</b>	<b>46,3</b>	10	24,4	2	4,9	2	4,9	2	41	6		
K - Qualidade do atendimento da Divisão de Controle Acadêmico (DiCA).	4	8,7	10	21,7	<b>17</b>	<b>37</b>	5	10,9	10	21,7	3	46	1		
L - Horário de funcionamento da Divisão de Controle Acadêmico (DiCA).	1	2,1	6	12,8	7	14,9	5	10,6	<b>28</b>	<b>59,6</b>	5	47	0		

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Muito satisfatório; 2- Satisfatório; 3- Mediamente satisfatório; 4- Insatisfatório; 5- Muito insatisfatório; MD- Mediana; N- Respostas válidas; NR\*- Sem informação (Não resposta).

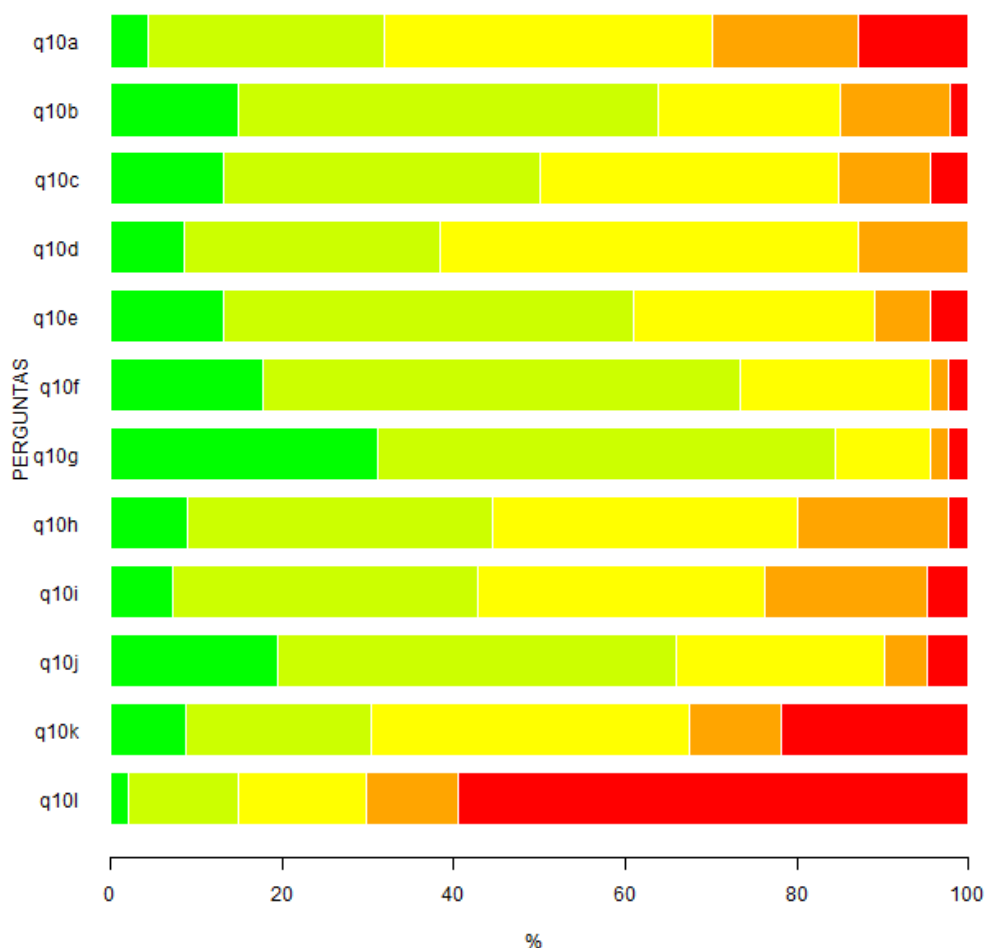


Figura 13. Representação gráfica da Tabela 13 - Questão 10 - Indique seu grau de satisfação com as condições de funcionamento e apoio às atividades de curso. **LEGENDA:** ■ - Muito satisfatório; ■ - Satisfatório; ■ - Mediamente satisfatório; ■ - Insatisfatório; ■ - Muito insatisfatório;

Tabela 14: Questão 11 - Avalie seu grau de concordância sobre as seguintes afirmações.

ITENS	RESPOSTAS										MD	N	NR*
	1		2		3		4		5				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
A - O meu envolvimento com o curso é intenso.	16	34	14	29,8	16	34	1	2,1	0	0	2	47	0
B - O curso escolhido possibilitará minha realização profissional.	19	41,3	17	37	8	17,4	1	2,2	1	2,2	2	46	1
C - O curso escolhido não está de acordo com as minhas aptidões e capacidades.	1	2,2	2	4,3	4	8,7	15	32,6	24	52,2	5	46	1
D - A mudança de Universidade/Curso está fora de minhas cogitações.	29	63	3	6,5	7	15,2	3	6,5	4	8,7	1	46	1
E - Os serviços oferecidos pela Universidade são do conhecimento de todos.	1	2,1	9	19,1	15	31,9	17	36,2	5	10,6	3	47	0
F - A Universidade tem boa infraestrutura.	6	12,8	11	23,4	21	44,7	6	12,8	3	6,4	3	47	0

Fonte: CER/ CPA 2014

**LEGENDA:** 1- Concordo totalmente; 2- Concordo; 3- Concordo parcialmente; 4- Discordo; 5- Discordo totalmente; NR\*- 6 - Sem informação / condição para responder (Não resposta); N- Respostas válidas; MD- Mediana.

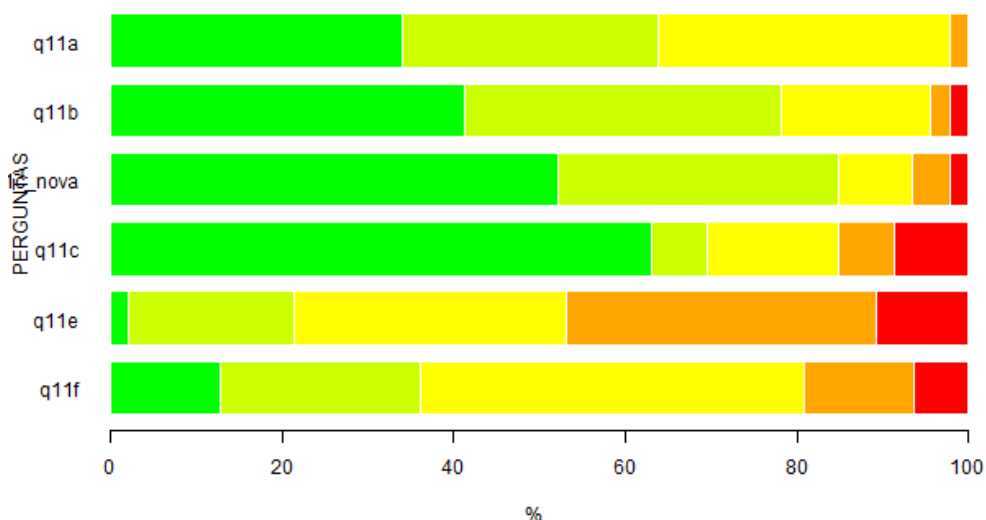


Figura 14. Representação gráfica da Tabela 14 - Questão 11 - Avalie seu grau de concordância sobre as seguintes afirmações. **LEGENDA:** ■ - Concordo totalmente; ■ - Concordo; ■ - Concordo parcialmente; ■ - Discordo; ■ - Discordo totalmente.