**Logotipo

Descrição gerada automaticamente**

**Estudo de Viabilidade de uma Universidade Distrital**

Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia de Computação e Engenharia de Software

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificação do Projeto** | |
|  |  |
| Nome do Projeto | Desenvolvimento de projeto de pesquisa de uma Universidade do Distrito Federal |
| Produto | Projeto Pedagógico dos Cursos de Engenharia de Computação e Engenharia de Software |
| Diretoria | Executiva |
| Coordenação do projeto | Claudia Maffini Griboski |
| Consultor | Paulo Rogério Foina |
| Data | 22/3/2022 |

**SUMÁRIO**

|  |  |
| --- | --- |
| 1. APRESENTAÇÃO | 7 |
|  |  |
| 2. INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS | 10 |
|  |  |
| 1.1. MANTENEDORA | 10 |
|  |  |
| 1.2. MANTIDA | 10 |
|  |  |
| 1.3. HISTÓRIA DA MANTENEDORA E DA MANTIDA | 10 |
|  |  |
| 2.4 MISSÃO | 12 |
|  |  |
| 2.5 VISÃO | 12 |
|  |  |
| 2.6. VALORES | 12 |
|  |  |
| 2.7. OBJETIVOS DA UNDF | 13 |
|  |  |
| 3. ELEMENTOS INOVADORES DOS CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO | 15 |
|  |  |
| 3.1. CONCEPÇÃO CONCEITUAL DOS CURSOS | 16 |
|  |  |
| 3.2. CAPITAL INTELECTUAL (COORDENADORES E DOCENTES) | 17 |
|  |  |
| 3.2.1. COORDENAÇÃO DO CURSO | 17 |
|  |  |
| 3.2.2. DOCENTES | 18 |
|  |  |
| 3.2.3. COLEGIADO DE CURSO | 18 |
|  |  |
| 3.2.4. NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE | 18 |
|  |  |
| 3.2.5. PROGRAMA ALUMNI | 19 |
|  |  |
| 3.3. INFRAESTRUTURA (AMBIENTE OPERACIONAL E COMPUTACIONAL) | 19 |
|  |  |
| 3.3.1. SALA DE COORDENAÇÃO | 19 |
|  |  |
| 3.3.2. ESPAÇO DE TRABALHO PARA OS DOCENTES | 20 |
|  |  |
| 3.3.3. SALA DE PROFESSORES | 20 |
|  |  |
| 3.3.4. SALAS DE AULA –— ESPAÇO DE TRABALHO | 20 |
|  |  |
| 3.3.5. SALAS DE LEITURA | 21 |
|  |  |
| 3.3.6. BIBLIOTECA | 22 |
|  |  |
| 3.3.7. LABORATÓRIOS DIDÁTICOS | 22 |
|  |  |
| 3.3.8. ACESSO DOS ALUNOS A EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA | 22 |
|  |  |
| 3.4. CONDIÇÃO DE ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E MOBILIDADE REDUZIDA | 23 |
|  |  |
| 4. ELEMENTOS COMUNS AOS PPCS DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA DE SOFTWARE | 25 |
|  |  |
| 4.1. JUSTIFICATIVAS | 25 |
|  |  |
| 4.2. BENEFÍCIOS PARA A SOCIEDADE | 27 |
|  |  |
| 4.3. FORMA DE INGRESSO E PROGRESSÃO ACADÊMICA | 28 |
|  |  |
| 4.4. METODOLOGIA | 29 |
|  |  |
| 4.5. AS TICS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM | 31 |
|  |  |
| 4.6. PROCEDIMENTO DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO | 32 |
|  |  |
| 4.7. CORPO TÉCNICO E DE APOIO | 35 |
|  |  |
| 4.7.1. SECRETARIA ACADÊMICA | 35 |
|  |  |
| 4.8. POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL | 35 |
|  |  |
| 5. INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO | 37 |
|  |  |
| 5.1. DADOS GERAIS DO CURSO. | 37 |
|  |  |
| 5.2. OBJETIVOS DO CURSO | 37 |
|  |  |
| 5.3. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO | 38 |
|  |  |
| 5.4. EIXOS DE FORMAÇÃO, COMPETÊNCIAS E CONTEÚDOS | 41 |
|  |  |
| 5.4.1. EIXO DE FORMAÇÃO: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO | 42 |
|  |  |
| 5.4.2. EIXO DE FORMAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS | 44 |
|  |  |
| 5.4.3. EIXO DE FORMAÇÃO: GERENCIAMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS | 45 |
|  |  |
| 5.4.4. EIXO DE FORMAÇÃO: INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO | 46 |
|  |  |
| 5.4.5. EIXO DE FORMAÇÃO: DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL | 47 |
|  |  |
| 5.5. RELAÇÃO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS | 47 |
|  |  |
| 5.5.1. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO | 47 |
|  |  |
| 5.5.2. COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECIFICAS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO | 48 |
|  |  |
| 5.6. ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 51 |
|  |  |
| 5.6.1. MATRIZ CURRICULAR | 54 |
|  |  |
| 5.6.2. COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS | 55 |
|  |  |
| 5.6.3. COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS | 57 |
|  |  |
| 5.6.4. ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES | 57 |
|  |  |
| 5.6.5. ATIVIDADES DE EXTENSÃO | 57 |
|  |  |
| 5.6.6. ESTÁGIOS ACADÊMICOS E EMPRESARIAIS | 58 |
|  |  |
| 5.6.7. TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | 58 |
|  |  |
| 5.6.8. COMPONENTES CURRICULARES, EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA | 59 |
|  |  |
| 6. INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE | 60 |
|  |  |
| 6.1. DADOS GERAIS DO CURSO. | 60 |
|  |  |
| 6.2. PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO | 61 |
|  |  |
| 6.3. EIXOS DE FORMAÇÃO, COMPETÊNCIAS E CONTEÚDOS | 64 |
|  |  |
| 6.3.1 EIXO DE FORMAÇÃO: FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO, MATEMÁTICA E PRODUÇÃO | 65 |
|  |  |
| 6.3.2 EIXO DE FORMAÇÃO: EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO | 66 |
|  |  |
| 6.3.3 EIXO DE FORMAÇÃO: HABILIDADES E PRÁTICAS PROFISSIONAIS COMPLEMENTARES | 67 |
|  |  |
| 6.3.4 EIXO DE FORMAÇÃO: GERENCIAMENTO E PROCESSOS DE SOFTWARESOFTWARE | 68 |
|  |  |
| 6.3.5 EIXO DE FORMAÇÃO: REQUISITO, ANÁLISE E DESIGNDESIGN DE SOFTWARESOFTWARE | 69 |
|  |  |
| 6.3.6 EIXO DE FORMAÇÃO: CONSTRUÇÃO E TESTES DE SOFTWARESOFTWARE | 70 |
|  |  |
| 6.3.7 EIXO DE FORMAÇÃO: QUALIDADE DE SOFTWARESOFTWARE | 72 |
|  |  |
| 6.4 RELAÇÃO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS | 72 |
|  |  |
| 6.4.1 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE | 73 |
|  |  |
| 6.4.2 COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DOS EGRESSOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE | 73 |
|  |  |
| 6.5 ORGANIZAÇÃO CURRICULAR | 76 |
|  |  |
| MATRIZ CURRICULAR | 79 |
|  |  |
| 6.6 COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS | 81 |
|  |  |
| 6.6.1 COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS | 82 |
|  |  |
| 6.6.2 ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES | 82 |
|  |  |
| 6.6.3 ATIVIDADES DE EXTENSÃO | 83 |
|  |  |
| 6.6.4 ESTÁGIOS ACADÊMICOS E EMPRESARIAIS | 84 |
|  |  |
| 6.6.5 TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO | 84 |
|  |  |
| 7 REFERÊNCIAS | 86 |
|  |  |
| 8 ANEXOS | 89 |
|  |  |
| ANEXO 8.1- ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO –— CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES ABORDADOS X COMPONENTE CURRICULAR | 89 |
|  |  |
| ANEXO 8.2- ENGENHARIA DE SOFTWARE -CONHECIMENTOS, HABILIDADES E ATITUDES X COMPONENTE CURRICULAR. | 130 |

# APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o Projeto Pedagógico dos Cursos (PPCs) de Bacharelado em Engenharia da Computação e Bacharelado em Engenharia de Software.

A área de computação engloba vários cursos, muito similares, mas com propósitos diferentes. As principais denominações que encontramos nas diversas faculdades e universidades são:

* Bacharelado em Ciência da Computação — visa a formar um profissional com aprofundamento nas disciplinas específicas de computação e uma visão ampla nas outras áreas (economia, administração etc.);
* Bacharelado em Sistemas de Informação — visa a formar profissionais para atuar na concepção e na construção de sistemas empresariais e, para isso, o curso aprofunda os conhecimentos em administração e em sistemas de informação e oferece uma visão ampla dos temas específicos de computação;
* Bacharelado em Engenharia de Computação — visa a formar profissionais com o mesmo grau de profundidade de conhecimento do Bacharel em Ciência da Computação, mas agregando conhecimentos nas áreas de eletrônica digital e *software* embarcado;
* Bacharelado em Engenharia de Software — visa a formar profissionais com fortes conhecimentos em programação de computadores e uma base ampla dos demais temas de computação, administração e economia.

Todos esses cursos são norteados pelas Diretrizes Curriculares Nacionais e pelos Currículos de Referência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Face à similaridade dos seus conteúdos (diferem basicamente no quanto cada conteúdo de cada disciplina é aprofundado), os quatro cursos compartilham boa parte das disciplinas e usam a mesma contextualização. A proximidade programática desses cursos permite que a Universidade ofereça-os compartilhando parte das suas disciplinas e, assim, maximizando seus custos e dando mais opções de escolha para os alunos.

Este documento dialoga fortemente com os PPCs dos demais cursos da área tanto em termos de contextualização e histórico da UnDF quanto de conteúdo programático.

A constituição e a operação da Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF) baseia-se na legislação nacional e marcos regulatórios externos e internos a ela, tais como:

* Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB n. 9.394/96) e o Plano Nacional de Educação (PNE Lei n. 13.005/2014);
* Documento contendo a proposta de missão, valores, objetivos e metas institucionais (Cebraspe, 2022a);
* Proposta de Organização Didático-Pedagógica para a UnDF (Cebraspe, 2021a);
* Arquitetura dos cursos de tecnologias e engenharias (Cebraspe, 2022b);
* Os Projetos Pedagógicos dos Cursos de Ciências da Computação e Sistemas de Informação (Cebraspe, 2022c);
* Orientações normativas acadêmicas que tratam dos estágios supervisionados, de atividades complementares e de Trabalho de Conclusão de Curso (Cebraspe, 2022d);
* Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Graduação em Computação (CNE/MEC);
* Resolução CNE/CES n. 5, de 16 de novembro de 2016 (Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação);
* Resolução CNE/CES n. 2, de 18 de junho de 2007 (dispõe sobre carga horária mínima e procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial) (CNE/MEC); e
* Currículo de Referência da Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para os Cursos de Graduação em Computação e Informática (ZORZO,2017).

Além desses, observa-se a necessidade de se fazer uso dos documentos institucionais da UnDF, que estão em desenvolvimento, como:

* Institucional — PDI (em elaboração, o que já foi proposto do PDI foram os elementos que contribuem para definir o perfil institucional dessa universidade, como, por exemplo, missão e visão que, inclusive, são apropriados no presente produto); e
* Projeto Pedagógico Institucional — PPI.

Este documento segue a estrutura de PPC proposta pelo MEC, em que, no capítulo 2, são apresentadas as informações básicas da UnDF e parte da sua estratégia negocial (missão, visão, valores e objetivos). No capítulo 3 são apresentados os fatores inovadores que diferenciam a nossa proposta das demais universidades brasileiras. No capítulo 4, mostramos os elementos que são comuns a ambos os cursos, tais como a sua justificativa, seu impacto na sociedade, formas de ingresso, metodologia, processos de avaliação e acompanhamento e seu corpo docente e tutorial. O capítulo 5 é dedicado à descrição do curso de Engenharia da Computação e o capítulo 6 aos cursos de Engenharia de Software. Nesses dois últimos capítulos, encontramos os dados gerais dos cursos, tais como: objetivos, perfil do egresso, eixos formativos, mapeamento de competências e a organização curricular.

Completam este PPCs dois documentos que são: a) Ementários de ambos os cursos; e b) Bibliografia consolidada para eles.

# INFORMAÇÕES INSTITUCIONAIS



## MANTENEDORA

**A Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF)**, pessoa jurídica de direito público, com sede e foro em Brasília-DF, CNPJ sob n. 00.059.857/0001-87, criada pela Lei n. XXX/ 2021, tem seu Estatuto aprovado e registrado no xxxxx Cartório xxx, na folha nnn, do Livro XXX, sob n. nnnn, em XX de MMMM de 2022, localizado na NNNender cartorioNNNN — Brasília/DF — CEP: 77777-000.

## MANTIDA

**A** **Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF)**, pessoa jurídica de direito público, com sede e foro em Brasília-DF, CNPJ sob n. 00.059.857/0001-87, criada pela Lei n. XXX/ 2021, tem seu Estatuto aprovado e registrado no xxxxx Cartório xxx, na folha nnn, do Livro XXX, sob n. nnnn, em XX de MMMM de 2022, localizado na <endereço do cartório> — Brasília/DF — CEP: 77777-000.

## HISTÓRIA DA MANTENEDORA E DA MANTIDA

A **Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF)**, pessoa jurídica de direito público, com sede e foro em Brasília-DF, CNPJ sob n. 00.059.857/0001-87, criada pela Lei n. XXX/ 2021, tem seu Estatuto aprovado e registrado no xxxxx Cartório xxx, na folha nnn, do Livro XXX, sob n. nnnn, em XX de MMMM de 2022, localizado na <endereço do cartório> — Brasília/DF — CEP: 77777-000. (CEBRASPE,2021).

A história e as bases estratégicas da UnDF estão descritas no documento CEBRASPE (2022), o qual transcrevemos a seguir:

“Historicizar a origem de uma universidade é empreender esforços, visando levantar elementos que concorram para a compreensão do compromisso social que essa instituição assume na realidade material e cultural na qual se insere. Sob esse ângulo, implica valorizar os esforços de um coletivo que contribuiu para que isso se concretizasse, visto que sua história acaba sendo construída a partir de memórias e olhares tanto de indivíduos como de grupos. Além disso, fundamenta-se no reconhecimento de que as instituições educativas “não são recortes autônomos de uma realidade social, política, cultural, econômica e educacional” (SANFELICE, 2007, p. 79), mas espaços formativos nos quais a visão do coletivo ganha expressiva importância. Embora a UnDF seja criada apenas no início da década de 2020, como resultado dos esforços empreendidos por um coletivo preocupado com a ampliação da oferta de educação superior pública na RIDE-DF, as primeiras referências à instalação de uma universidade de âmbito distrital podem ser encontradas ainda nos primeiros anos da década de 1990. Significa que é ainda no final do primeiro momento de constituição do campo da educação superior do DF, indicado por Sousa (2013) como correspondente ao período 1962-1994, que pode ser encontrada a referência legal que dá início ao desejo de criação de uma universidade desta natureza. Trata-se da Lei n. 403, de 29 de dezembro de 1992, que autorizava o Poder Executivo a criar a Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal e, por consequência, a implantar a Universidade Aberta do Distrito Federal — UnAB/DF (GDF, 1992).

Na sequência dos fatos, o Distrito Federal passava a ter a obrigação legal de criar um sistema próprio de educação superior pública, conforme expresso no Art. 240 da Lei Orgânica do Distrito Federal (LODF), promulgada em 8 de junho de 1993.

*Art. 240. O Poder Público deve criar seu próprio sistema de educação superior, articulado com os demais níveis, na forma da lei.*

*§ 1.o Na instalação de unidades de educação superior do Distrito Federal, consideram-se, prioritariamente, regiões densamente povoadas não atendidas por ensino público superior, observada a vocação regional. (GDF,1993).*

Além de estabelecer os fundamentos da organização DF, no âmbito de sua autonomia constitucional como integrante do regime federativo, a referida previa, em seu Art. 36 — Disposições Transitórias — a criação de uma universidade pública: “Art. 36. A lei instituirá a Universidade Regional do Planalto — Uniplan, órgão vinculado à Secretaria de Educação do Distrito Federal, e estabelecerá sua estrutura e objetivos.” (GDF, 1993).

Dezoito anos depois, a Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes — UnDF foi criada pela Lei Complementar n. 987, de 26 de julho de 2021 (GDF, 2021a) , “sob a forma de fundação pública e regime jurídico de direito público, integrante da administração indireta, vinculada diretamente à Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal” (Art. 1.o). De maneira a constituir uma identidade institucional própria, essa universidade poderá atuar em todas as áreas do conhecimento, nos níveis de graduação (licenciaturas, bacharelados e cursos superiores de tecnologia) e pós-graduação (*stricto* e *lato sensu*). Todavia, é importante ter clareza que essas linhas de atuação não excluem outras possibilidades de atividade que venha a desenvolver, no caso ligado à formação técnica e à própria educação básica, dependendo da configuração e parcerias que essa instituição venha a firmar no contexto do Distrito Federal e RIDE-DF.

Também na perspectiva dos registros sobre a instalação da UnDF, cabe ressaltar que, no uso das atribuições que lhe foram conferidas no Decreto 42.333, de 26 de julho de 2021 (GDF, 2021bc) o Governador do Distrito Federal — Ibaneis Rocha Barros Junior — nomeou como Reitora Pro Tempore da UnDF a Profa. Dra. Simone Pereira Costa Benck.

Com a mesma finalidade também é importante salientar que esta instituição é criada em um cenário no qual já existiam algumas IES na estrutura do GDF, as quais passaram a ser identificadas em seus documentos como Escolas Vinculadas. À época, duas delas já estavam credenciadas no e-MEC — Sistema de Fluxo de Processos de Regulação e Avaliação da Educação Superior. A primeira — Escola Superior de Ciências da Saúde (ESCS) — foi criada por meio do Parecer nº 95/2001 do Conselho de Educação do Distrito Federal (CEDF) e a segunda — Escola Superior de Gestão (ESG) —, pela Portaria n. 405, de 20 de setembro de 2017. Além destas, também já existia a Escola Superior de Polícia Civil — ESPC, que passou a ter essa denominação a partir do Decreto 39.218/2018 (GDF, 2018) . Cabe acrescentar que, por ocasião da elaboração deste produto, a futura Escola Superior do Cerrado (ESC), ligada ao Jardim Botânico de Brasília (JBB), já tinha iniciado seu processo de credenciamento junto ao referido Conselho.

Como primeira IES criada pelo governo local, em 2001, a ESCS foi instalada, inicialmente, com o curso de Medicina. Em 2008, criou o Curso de Enfermagem, cuja autorização para funcionar ocorreu por meio da Portaria SEEDF n. 195, de 8 de setembro do mesmo ano. Na condição de Escola vinculada à UnDF, em 2014, reformulou o Projeto Pedagógico do seu Curso de Medicina, tendo como referência básica as Diretrizes Nacionais Curriculares (DCNs) definidas para o curso no mesmo ano. Para atender ao fixado por esse dispositivo legal, o projeto contempla as três grandes áreas de competência a serem desenvolvidas nos estudantes — Atenção à Saúde, Gestão em Saúde e Educação em Saúde (BRASIL, 2014). No mesmo ano, teve aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) seu Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS/FS-UnB) que, por ocasião da produção desse documento, abarcava três cursos: Mestrado em Ciências da Saúde, Mestrado Profissional em Saúde da Família e Mestrado Profissional em Ciências para a Saúde.

Oportunamente, cabe ressaltar que a associação da palavra “distrital” à Universidade do Distrito Federal Professor Jorge Amaury Maia Nunes — UnDF é feita no sentido de explicitar o vínculo geográfico dessa instituição a uma Unidade Federativa específica — Distrito Federal. Esse esclarecimento é fundamental à medida que, devido à sua missão, essa universidade assume compromisso com o desenvolvimento social e econômico da região onde se insere, mas preocupando-se, também, em níveis crescentes, com sua inserção e atuação nos cenários nacional e internacional.” (CEBRASPE, 2022a, p. 15-16; 18-20).

## MISSÃO

Ser uma universidade de excelência, inovadora, inclusiva e tecnologicamente avançada e orientada para a formação de profissionais que revelem postura cidadã, crítica, democrática e ética frente aos desafios nacionais e internacionais, bem como compromisso com a transformação da sociedade e o desenvolvimento sustentável (CEBRASPE, 2022a, p. 27).

## VISÃO

Ser referência entre as universidades na formação tecnologicamente avançada em diferentes áreas do conhecimento, assegurando patamares crescentes de inserção local, nacional, regional e internacional, por meio de uma gestão democrática, inovadora e inclusiva que a configure como vetor de transformação da realidade social, econômica e ambiental. (CEBRASPE, 2022a, p. 29).

## VALORES

* A Ética pública e institucional;
* Gestão democrática;
* Inclusão;
* Inovação;
* Pesquisa e desenvolvimento tecnológico;
* Pluralismo;
* Sustentabilidade e responsabilidade social; e
* Transparência e interesse público (CEBRASPE, 2022a).

## OBJETIVOS DA UNDF

A Universidade do Distrito Federal — UnDF tem como objetivos para o ensino, os seguintes:

* Promover o ensino em todos os níveis construindo patamares crescentes de excelência e qualidade socialmente referenciada;
* Expandir e diversificar a oferta de cursos;
* Assegurar o desenvolvimento de abordagens curriculares inovadoras;
* Garantir o acesso qualificado a processos formativos inovadores;
* Combater a evasão e a retenção dos discentes; e
* Institucionalizar formas de interação com os egressos. (CEBRASPE,2022a).

Para a pesquisa, os objetivos são:

* Criar política de inovação da UnDF;
* Assegurar estrutura para dar suporte à realização de pesquisas inovadoras;
* Fomentar a participação da UnDF em redes de pesquisa;
* Instalar a cultura do empreendedorismo na UnDF;
* Institucionalizar ações voltadas à inserção regional e à responsabilidade social da UnDF no âmbito da pesquisa; e
* Promover a internacionalização da UnDF (CEBRASPE,2022a).

Para a atividade de extensão, os objetivos são:

* Criar e consolidar política inovadora de extensão;
* Institucionalizar práticas extensionistas pautadas na inclusão e sustentabilidade;
* Fortalecer a interação comunitária da UnDF;
* Institucionalizar a avaliação das atividades de extensão; e

Quanto à cultura e à arte, os objetivos são (CEBRASPE,2022a):

– Institucionalizar a cultura e a arte na atuação da UnDF:

* Assegurar adequada articulação entre as várias instâncias da UnDF para realização de ações relacionadas à cultura e à arte;
* Ampliar as ações da UnDF com a RIDE-DF na cultura e na arte; e
* Promover a cultura e a arte articuladas à inclusão e à sustentabilidade (CEBRASPE,2022a).

No tocante à sua gestão, os objetivos da UnDF são:

* Implementar ações inovadoras na gestão universitária;
* Viabilizar a gestão democrática;
* Fomentar o desenvolvimento profissional dos servidores;
* Prover e ampliar infraestrutura adequada à gestão das atividades da UnDF;
* Aprimorar a eficiência e a transparência do sistema de gestão ampliando o uso das tecnologias;
* Institucionalizar e profissionalizar a comunicação e o relacionamento com a comunidade universitária e a comunidade externa; e
* Promover a avaliação institucional como processo indutor da qualidade” (CEBRASPE, 2022a).

# ELEMENTOS INOVADORES DOS CURSOS DA ÁREA DE COMPUTAÇÃO

Nesta proposta de curso adotamos um conjunto de estratégias pedagógicas, que se não são inovadoras, são pouco utilizadas nas Instituições de Ensino (IES) brasileiras. São elas: as metodologias ativas, a fusão de disciplinas, a adoção precoce de estágios e um processo de avaliação baseada em competências e em atitudes que ouvem todos os participantes.

Adotamos como linha mestre o uso de metodologias ativas como proposta pedagógica do curso e não como opção didática do professor da disciplina. Os componentes curriculares foram desenhados para ser executados por meio de metodologias ativas, seja na forma de Sala Invertida (abordagem curricular na qual os alunos estudam previamente o tema a ser debatido em sala), seja na forma de Projeto/Problemas (em que um projeto, ou o estudo e problema, conduz o aluno no aprofundamento das respectivas teorias para conseguir resolver o projeto/problema proposto).

A fusão de disciplinas acontece como decorrência natural da adoção de metodologias ativas na estrutura do PPC. Basicamente, em cada semestre letivo são oferecidas apenas três componentes curriculares: a) um projeto/problema a ser realizado pelos alunos, em grupo, durante o semestre; b) um componente de base teórica, onde as teorias necessárias para o projeto são discutidas; e c) estágio, quando o aluno experimenta o mundo o trabalho, seja dentro da própria UnDF ou em empresas da região.

O desafio inerente à estrutrura de curso proposta está na escolha dos projetos que sejam complexos o suficiente para que, ao final do curso, todos os temas previstos nas DCNs tenham sido abordados, mas com um grau de complexidade que o aluno possa realizar com um esforço pessoal considerável.

Outra inovação relevante em nossa proposta é a adoção de estágio logo no terceiro semestre do curso colocando assim prematuramente o aluno em contato com as demandas e com as características do setor produtivo. Nos dois primeiros semestres, os alunos trabalham num Escritório de Projetos interno da própria UnDF e nos quatro semestre seguintes em empresas.

O processo avaliativo adotado foca na avaliação de habilidades e de atitudes, uma vez que, em tecnologia, os conhecimentos mudam muito e rapidamente se tornam obsoletos. Por essa razão, uma das habilidades mais relevante é a de aprender. A avaliação ocorre em três níveis: a) do projeto em grupo; b) das habilidades e atitudes; e c) do comprometimento com o aprendizado. A avaliação do projeto é feita pelo professor e pelos alunos do grupo. A avaliação de habilidades e de atitudes é feita pelo professor orientador de projeto. A avaliação do comprometimento com o aprendizado é feita por todos os alunos da turma avaliando o quanto cada colega contribuiu para o crescimento do aprendizado da turma.



## CONCEPÇÃO CONCEITUAL DOS CURSOS

Os cursos de Engenharia em geral objetivam formar profissionais capazes de, por meio de conhecimento, de técnicas e de tecnologias disponíveis, resolver problemas do mundo real. Nesse sentido, um curso de Engenharia deve concentrar fortemente a formação prática associada à aquisição de conhecimentos.

Outra característica que se deve levar em consideração na atividade dos engenheiros, de qualquer área do conhecimento, é que a realidade em que os problemas ocorrem é sempre complexa e naturalmente multidisciplinar. Assim, cabe ao profissional usar simultaneamente conhecimentos diversos para resolver os problemas que lhe são apresentados.

Os cursos da área de computação apresentam ainda um grande diferencial em reação aos demais, que é a velocidade com que sofre mudanças incrementais e radicais, seja nas suas bases conceituais, seja nas tecnologias disponíveis.

Associando as premissas anteriores, fica claro que a concepção de cursos de Engenharia na área de computação deve contemplar um grande esforço no desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas práticos, aliado ao desenvolvimento da capacidade de autoestudo e de autoaperfeiçoamento tecnológico. Os PPCs propostos neste documento adotam as metodologias ativas, notadamente o Ensino Baseado em Projetos e a Sala Invertida, para desenvolver as competências desejadas para os egressos desses cursos.

Na figura 1 a seguir, mostramos a interação dos cursos com o mundo do trabalho, em que se busca projetos reais a serem trabalhados pelos grupos de alunos. Para a resolução dos problemas apresentados, lhes são disponibilizados os conhecimentos necessários e a orientação metodológica e didática que tornam seu percurso acadêmico desafiador e, ao mesmo tempo, factível. As disciplinas de Base de Engenharia fornecem os conhecimentos necessários para a resolução dos projetos. O trabalho em grupo desenvolve as atitudes exigidas pelo mundo do trabalho e a realização o projeto em si desenvolve as habilidades preconizadas pelo curso.

Tela de computador com texto preto sobre fundo colorido

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

*Fonte: Autor, 2022.*

**Figura 1**: Interação do curso com o Mundo do Trabalho.

## Capital Intelectual (Coordenadores e docentes)

### Coordenação do curso

A coordenação do curso será definida futuramente. Deve ser ocupada por um docente com titulação de Doutor e que tenha, preferencialmente, extensa experiência profissional como técnico e como executivo de tecnologia. Caberá a ela fazer a interlocução entre o curso e as demandas do mercado local. Deve ainda fazer prospecções de mudanças tecnológicas futuras para preparar a matriz curricular para atendê-las, lembrando que um calouro irá se formar depois de quatro anos e, portanto, os temas de Projetos Aplicados e as competências a serem desenvolvidas devem ser ajustadas para o que poderá ser demandado pela sociedade no futuro.

### Docentes

O corpo docente dos cursos de Engenharia de Computação e de Engenharia de Software será formado por professores titulados que, preferencialmente, tenham uma expressiva experiência profissional no mercado de TIC, seja como técnico ou como executivo.

Dada a transversalidade da Computação no mundo moderno e sua caraterística eminentemente tecnológica, poderemos compor parte do corpo docente com profissionais altamente especializados, mesmo que não tenham titulação acadêmica, notadamente nos Projetos Aplicados onde a experiência técnica profissional é fundamental para o sucesso dos projetos desenvolvidos pelos alunos.

### Colegiado de Curso

O Colegiado do Curso será formado pelo coordenador do curso, por três professores do curso, por três representantes de instituições/empresas da região e por dois alunos. O Colegiado se reúne, ordinariamente, no final de cada semestre para analisar os resultados do semestre que se encerra e para aprovar as ações para o próximo semestre ou, extraordinariamente, para resolver outras questões relativas ao curso. Cabe ao Colegiado do Curso avaliar os resultados obtidos e identificar pontos que possam ser melhorados ou ajustados, a fim de garantir que o curso atenda às demandas da sociedade e do mundo do trabalho local. A presença de representantes do mundo dos negócios é uma ação inovadora e garante o alinhamento do curso com as necessidades do mercado local.

### Núcleo Docente Estruturante

O Núcleo Docente Estruturante (NDE) segue as recomendações e as exigências do MEC. Será formado por cinco professores do curso e por dois convidados (empresários locais da área de tecnologia da informação e informática). Cabe ao Núcleo Docente Estruturante a tarefa de propor melhorias acadêmicas e pedagógicas para os cursos e de apoiar a coordenação nas prospecções tecnológicas e pedagógicas necessárias para manter o curso alinhado com as demandas de mercado.

Os convidados externos ao corpo de docentes do curso são empresário voluntários interessados em contribuir com a evolução do curso trazendo a visão do mercado sobre a profissão e sobre os perfis profissionais demandados. Trazem também a visão de futuro do mercado local que deverá pautar os debates acerca do perfil esperado para o egresso.

### Programa ALUMNI

O curso fará o acompanhamento dos egressos de maneira inovadora, por meio deste programa, com o objetivo de fazer com o que cada egresso se sinta um eterno aluno. Isso implica em construir laços longevos com os alunos durante o curso, para que o conceito do eterno se perpetue após a formatura. Isso também implica em ofertar valor para os alunos, que estão para além do diploma. Esse programa preconiza a criação de uma rede de alunos, com atividades de engajamento e de significado durante e após a passagem pelo curso. Eternos alunos podem ser envolvidos nas atividades normais do curso (e.g. mentoria, avaliação de projeto, participação em workshops e aulas magnas). Além disso, esse instrumento permite conhecer do perfil dos graduados, da sua inserção no mercado de trabalho e na sociedade. Essas informações devem ser usadas para melhorar a qualidade da gestão institucional do ensino, da pesquisa e da extensão dentro do curso.

## INFRAESTRUTURA (AMBIENTE OPERACIONAL E COMPUTACIONAL)

Toda infraestrutura usada pelo curso deve seguir as exigências de acessibilidade e de segurança para garantir acesso a pessoas com deficiência motora ou visual, de acordo com as normas e regulamentos da própria UnDF.

### Sala de Coordenação

O Coordenador do Curso, por ser um docente em tempo integral, terá um gabinete exclusivo, dentro de um ambiente compartilhado com outros coordenadores. Esse ambiente contará com duas salas de reuniões pequenas para atendimento individualizado de alunos, de pais de alunos e de docentes. Cada baia de coordenação contará com notebook e com um monitor externo, com ramal telefônico, com mesa de trabalho, com três cadeiras e com dois armários para documentos e livros.

A Sala de Coordenadores terá ar-condicionado, impressora compartilhada, rede Wi-Fi e uma recepção compartilhada com a secretaria dos cursos onde terá poltronas para os visitantes.

### Espaço de trabalho para os docentes

Os docentes em tempo integral contarão com baias exclusivas, em salas compartilhadas, contendo mesa de trabalho, cadeiras, computador, ramal telefônico e armários. As salas compartilhadas terão uma sala interna para reuniões, ar-condicionado, impressora compartilhada, copa, banheiros e rede Wi-Fi.

### Sala de professores

A Sala de Professores será compartilhada por todos os professores dos diversos cursos e serão equipadas com ar-condicionado, mesas coletivas, cadeiras, estações de trabalho com computadores e impressora compartilhada, copa, banheiros e armários individuais para os professores. Os computadores de uso compartilhado devem estar em baias isoladas garantindo privacidade ao usuário.

### Salas de aula — Espaço de trabalho

A adoção intensa e abrangente das metodologias ativas exige a redefinição do conceito de sala de aula tradicional. A sala de aula é substituída por um espaço de trabalho amplo e sem divisórias (tipo galpão com pé-direito alto e bem iluminado e ventilado), composto por mesas e por cadeiras para quatro alunos cada, equipadas com um computador, e tomadas para notebooks. O espaço de trabalho contará ainda com impressora compartilhada, rede WI-FI e rede cabeada, dois projetores multimídias apontados para direções opostas, controle de iluminação da sala, armários para a guarda de projetos, bancada maker[[1]](#footnote-1) com ferramentas e componentes eletrônicos, impressora 3D. A seguir, na figura 2, alguns exemplos de ambientes dedicados ao desenvolvimento de competências criativas e inovadoras.



**Figura 2**: Exemplos de ambiente de inovação e de projetos

### Salas de leitura

Para complementar o espaço destinado aos alunos e considerando a necessidade de autoestudo por parte deles, como preconizado pelas metodologias ativas, torna-se importante a disponibilização de espaços de leitura próximos ao espaço de trabalho, para que os alunos possam, durante as atividades de projetos, se aprofundar em temas abrangidos pelos trabalhos práticos. O espaço de leitura deve ser formado por cadeiras, sofás e puffs com iluminação focada criando um ambiente acolhedor e ao mesmo tempo confortável para longos períodos de estudo e de leitura. Materiais fonoabsorventes nas paredes e no teto reduzem o ruído favorecendo a concentração (exemplos na figura 3).

Pessoas sentadas no chão

Descrição gerada automaticamente com confiança médiaUma imagem contendo no interior, verde, teto, quarto

Descrição gerada automaticamentePessoas em uma sala

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Pessoas na cadeira

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

V

**Figura 3**: Exemplos de espaços de leitura e concentração.

### Biblioteca

O acervo está sendo montado, mas estará totalmente tombado e informatizado. O acervo virtual possuirá contratos que garantem o acesso ininterrupto pelos usuários previamente cadastrados. Será dada prioridade para aquisição de obras em formato digital para facilitar o acesso remoto pelos alunos. O acervo da bibliografia básica será composto pelas obras clássicas de cada tema abordado no curso e complementado por artigos selecionados (hemeroteca) e materiais multimídia acessíveis pela internet.

Nos casos dos títulos virtuais, será garantido o acesso físico na UnDF com instalações e recursos tecnológicos que atendam à demanda e à oferta ininterrupta via internet, bem como com ferramentas de acessibilidade e soluções de apoio à leitura, ao estudo e à aprendizagem. O acervo possuirá exemplares, ou assinaturas de acesso virtual, de periódicos especializados que suplementam o conteúdo administrado no curso.

### Laboratórios didáticos

Considerando a estratégia de adoção intensa de metodologias ativas, principalmente o ensino baseado em estudos de caso e em projetos, e a concentração dos conhecimentos teóricos em poucas disciplinas naturalmente multidisciplinares, os laboratórios temáticos são desnecessários, pois os ambientes de aula (que substituem as salas de aula) contêm todos os recursos necessários para os alunos desenvolverem suas habilidades em todas as matérias previstas no PPC.

Os projetos aplicados, que são os componentes curriculares que mais utilizam recursos laboratoriais, serão realizados no espaço maker que substitui as salas de aulas tradicionais. Deveremos ter um espaço maker para cada turma do curso. Nesses espaços maker, os alunos encontram todos os recursos necessários para realizar suas atividades práticas, inclusive as atividades de fixação de conhecimento solicitadas pelos professores das matérias de base de engenharia (exercícios práticos, pequenas experimentações etc.).

### Acesso dos Alunos a Equipamentos de Informática

Cada ambiente de aula é equipado com, no mínimo, um computador para cada grupo ligado em rede. O espaço conta, ainda, com uma impressora compartilhada. Uma rede Wi-Fi por sala permite que os alunos usem seus próprios notebooks para realizar seus trabalhos.

O acesso às redes acadêmicas Wi-Fi e cabeadas é feito por meio de identificação do usuário e da senha. Todo acesso é monitorado para detecção de acesso a sites e conteúdos indevidos. A qualquer momento, o professor pode suspender o acesso à internet local dos alunos durante sua aula a fim de garantir a atenção deles ou durante a realização de atividades que exijam atenção total.

Toda interação dos alunos com a administração do curso e da UnDF pode ser feita diretamente on-line, sem a necessidade de deslocamento até os campi. Em pontos específicos dos campi devem existir computadores disponíveis para uso rápido e pontual dos alunos.

Os alunos são incentivados a adquirirem seus próprios notebooks e para isso a UnDF poderá estabelecer convênios com fabricantes para venda a preços subsidiados e financiamento.

Os softwares usados no curso poderão ser fornecidos pelos fabricantes por meio de convênios acadêmicos sem ônus para os alunos e professores.

## CONDIÇÃO DE ACESSO A PESSOAS COM DEFICIÊNCIA E MOBILIDADE REDUZIDA

Como um curso que segue os princípios da UnDF, a inclusão deve fazer parte do dia a dia dos cursos. Assim sendo, é imprescindível que os espaços de aprendizagem considerem a presença de alunos que necessitam de recursos de acessibilidade e de atendimento especializado, o que implica na aquisição de recursos computacionais apropriados para que esses alunos consigam se desenvolver individualmente e autonomamente. Antecipa-se que a UnDF receberá alunos com deficiências de visão, com deficiências auditivas, com deficiências físicas, com dificuldade de mobilidade e com outras necessidades não especificadas.

Alguns recursos tecnológicos e não tecnológicos de referência são: monitores e teclados apropriados, sistemas computacionais inclusivos, diretrizes para produção de materiais de apoio seguindo regras internacionais e nacionais de acessibilidade.

Preconiza-se, também, que a UnDF possua um Núcleo de Acessibilidade ou equivalente para que o tema “Inclusão” seja tratado de forma institucional e transversal a todos os cursos, inclusive com orientações para os docentes para acessibilidade pedagógica e atitudinal.

# ELEMENTOS COMUNS AOS PPCS DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO E ENGENHARIA DE SOFTWARE

## JUSTIFICATIVAS

No mundo, o setor de TI apresentou um crescimento de 5%, enquanto, no Brasil, o crescimento chegou a 10.5% e atingiu R$ 161,7 bilhões (US$ 44,3 bilhões), se considerados os mercados de software, serviços, hardware e também as exportações do segmento (IBGE, 2019).

A Brasscom[[2]](#footnote-2) havia projetado 56.693 novos empregos para 2021 e, no entanto, em setembro, o valor observado de novas contratações foi de 123.544, ultrapassando em 66.851 a projeção inicial de novos trabalhadores, o que significou um saldo 2,8 vezes maior que todas as contratações de 2020 que somaram 43.624 empregos. Isso representou um crescimento de 183,2%. Em 2021, o número reportado de contratações pelo governo teve uma evolução exponencial. Como se vê na figura 4, a Brasscom projeta ainda que, de 2021 a 2025, existirá uma demanda total de 797 mil, com uma média simples de 159 mil empregos por ano (BRASSCOM, 2021).

Uma imagem contendo Linha do tempo

Descrição gerada automaticamente

*Fonte: BRASSCOM — Demanda de Talentos em TIC e Estratégia TCEM (2021).*

**Figura 4**: Comportamento da demanda de profissionais nos últimos anos

Devemos lembrar, ainda, que a economia do DF é fortemente baseada em dois grandes clientes que são o Governo Federal e o Governo Distrital, os quais definem as grandes demandas de tecnologia e soluções. Ambas as instituições estão passando por um processo de modernização e de transformação digital, que geram contratações de serviços junto às empresas locais. Essas empresas, por sua vez, se ressentem da pouca disponibilidade de profissionais de tecnologia altamente qualificados e capacitados para atuarem em projetos inovadores envolvendo processos governamentais.

O Distrito Federal também apresenta elevados níveis de escolaridade. A participação de pessoas com nível superior ou ensino médio completo ultrapassa os 34% do total de habitantes com mais de 25 anos, segundo dados PNAD/IBGE, no ano de 2013 (SEE/GDF,2018). Por diversas características, inclusive pela presença da Administração Federal, esses percentuais mostram a vocação da cidade para atração e qualificação da mão de obra.

A BRASCOM estima que teremos uma carência de mais de 120.000 vagas de profissionais de TI em 2025 decorrentes da baixa procura por esses cursos pelos jovens estudantes. Esse fenômeno se repete em outros países e torna esses profissionais disputados por empresas no mundo todo.

Existem, no DF, grandes empresas de tecnologia da informação, notadamente nos órgãos públicos, o que gera uma demanda muito grande de profissionais de desenvolvimento de sistemas complexos e de grande porte, a ponto de o GDF ter definido as TICs[[3]](#footnote-3) como uma das áreas prioritárias para o desenvolvimento socioeconômico regional. Assim, estima-se um aumento significativo na demanda de profissionais com habilidades e competência nas áreas de desenvolvimento, banco de dados, inteligência artificial, realidade virtual e ampliadas etc.

Existem poucas empresas de *hardware* e de produtos que usam eletrônica digital, mas o advento da Indústria 4.0[[4]](#footnote-4) exigirá que todas as empresas, para serem competitivas, automatizem seus processos e coletem dados em tempo real por meio de sensores inteligentes. Isso abre um enorme espaço para profissionais que aliem um bom conhecimento de eletrônica (analógica e digital) com profundo conhecimento em programação de sistemas de controle e de sensoriamente e atuação de dispositivos externos (digitais e analógicos). Como *explicado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC):*

Os primeiros programas de graduação em Engenharia de Computação no Brasil surgiram na década de 1980, em resposta às necessidades da indústria de computadores existente no país na época. Ao longo dessas três décadas, a evolução do cenário tecnológico no país e no mundo levou a uma evolução paralela nas áreas de atuação de egressos do curso, mas a demanda por esses egressos permaneceu sempre em alta.

[...] Em muitas instituições, o curso apareceu inicialmente como uma especialização da Engenharia Elétrica, enquanto em outros foi uma iniciativa conjunta de departamentos de Engenharia Elétrica e de Ciência da Computação ou mesmo uma iniciativa da direção da universidade, levando por vezes à criação de um novo departamento. Essa variação explica parcialmente a amplitude dos currículos oferecidos pelas diferentes instituições. Um outro fator de influência sobre a grade curricular é a região geográfica onde o curso se insere: historicamente, regiões com maior presença da indústria de *hardware* oferecem cursos com maior ênfase nessa área, enquanto que nas regiões onde há maior presença da indústria de serviços, nota-se uma maior ênfase nas disciplinas de *software*. Os currículos oferecidos também refletem em sua evolução a própria evolução da área de Computação no Brasil (ZORZO et al, 2017, p. 41).

## BENEFÍCIOS PARA A SOCIEDADE

Ainda nas palavras da SBC:

Desde o século 20, o modo de viver das pessoas tem dependido cada vez mais da computação. Não é exagero dizer que computadores são encontrados em todos os lugares. Nos lares, microprocessadores podem ser encontrados em TVs, vídeo games, eletrodomésticos, além de nos diversos tipos de computadores pessoais. Na indústria e comércio, eles podem ser encontrados em caixas registradoras, equipamentos de segurança, relógios ponto, máquinas para controle de manufatura, entre outros. Além destes, computadores embarcados em veículos terrestres, aéreos e náuticos são responsáveis por sua segurança e desempenho. O engenheiro de computação é o profissional capaz de projetar e desenvolver essas tecnologias. (ZORZO et al, 2017, p. 42).

A definição de Engenharia de Computação, no escopo deste PPC é obtida da própria SBC:

O Engenheiro de Computação é um profissional com uma ampla formação teórica, que emprega princípios e técnicas da engenharia eletrônica e ciência da computação para o desenvolvimento de sistemas que integram *hardware* e *software*. Com o foco na inovação, o Engenheiro de Computação analisa e desenvolve soluções computacionais aplicadas às mais diversas áreas, tais como: segurança cibernética, comunicação, automação industrial e comercial, inteligência artificial, biomedicina, entre muitas outras.

No presente mundo, onde a sociedade exige cada vez mais respostas rápidas a problemas complexos e onde a informação é um fator decisivo na competitividade, o Engenheiro de Computação assume um papel de destaque, criando sistemas cada vez mais seguros, rápidos e poderosos (ZORZO et al, 2017, p. 42).

Por sua vez, a SBC define o Engenheiro de Software nos seguintes termos: “Neste contexto, o curso de Bacharelado em Engenharia de Software visa à formação de profissionais qualificados para a construção de *software* de qualidade para a Sociedade.” (ZORZO et al, 2017).

## FORMA DE INGRESSO E PROGRESSÃO ACADÊMICA

Esta seção deverá ser preenchida com base no regimento de graduação da UnDF, o qual estabelece as formas de acesso aos cursos oferecidos pela Universidade. Tais formas podem incluir opções como as seguintes:

1. Processo seletivo regular;
2. Processo seletivo especial;
3. Transferência *ex officio*;
4. Mobilidade acadêmica interinstitucional;
5. Mobilidade acadêmica interna;
6. Mobilidade acadêmica externa; e
7. Programas governamentais específicos.

Para os alunos transferidos de outras escolas ou cursos, serão analisados os conteúdos e as habilidades já adquiridos, por meio de histórico escolar, e feito o seu enquadramento no semestre mais adequado. A análise do histórico para efeito de enquadramento será arquivada na pasta do aluno e usada para casos similares no futuro. O Índice de Desempenho Acadêmico (IDA) do aluno transferido de outra escola será iniciado com o menor IDA da sua turma de enquadramento.

Para a transferência de aluno do curso para outra Instituição de Ensino Superior (IES), será produzido, junto com histórico, um relatório indicando o percentual de cada disciplina tradicional que o aluno já cursou até o momento da transferência.

Caso exista algum percentual de reserva para alunos oriundos de escolas públicas do DF, isso deve estar explicitamente descrito aqui nesta seção. À guisa de exemplo, a UnDF pode reservar 50% das vagas para candidatos que cursaram todo o ensino médio em escolas públicas do DF.

## METODOLOGIA

Todo o curso está baseado na estratégia de atribuir ao aluno o protagonismo do seu processo de aprendizado por meio dos componentes Projetos Aplicados e Bases da Engenhara da Computação, com objetivo de desenvolver habilidades, competências e atitudes previstas nas DCNs e as demandadas pelo mundo do trabalho moderno. São utilizadas metodologias de Ensino Baseado em Projetos, Ensino Baseado em Estudo de Casos e Sala Invertida.

Nos Projetos Aplicados, os alunos são levados a resolver um problema concreto por meio do desenvolvimento de uma solução computacional real. Para o sucesso desse desenvolvimento, o aluno busca os conhecimentos teóricos e conceituais necessários nas matérias Base de Engenharia de *Software*. Dessa maneira, o aluno adquire os conhecimentos previstos nas DCNs conforme os projetos demandem esses conhecimentos. Paralelamente à aquisição e fixação desses conhecimentos pelo projeto, a atividade em grupo desenvolve as habilidades e atitudes exigidas de um profissional de Engenharia de Computação para atuar no mundo do trabalho moderno.

Cada semestre exige dos alunos, em grupos de quatro membros, o desenvolvimento de solução para um desafio apresentado pelo professor orientador. Os desafios devem ser escolhidos de forma a manter um crescimento progressivo da dificuldade e da complexidade e de forma a cobrir, ao final do curso, todos os conhecimentos previstos para o egresso do curso.

Os desafios podem ser gerados internamente pelo Colegiado do Curso ou pelo atendimento a demandas de empresas locais. Nesse último caso, os desafios propostos pelo mercado devem ser aprovados pelo Colegiado e, se necessário, complementados com mais funcionalidades para garantir a cobertura das competências previstas para o semestre em que será realizado.

Cada semestre é estruturado, minimamente, em uma disciplina de projeto e uma de bases de conhecimento. Do terceiro semestre em diante há também uma disciplina de Estágio.

A disciplina de base oferece aos alunos a oportunidade de buscar os conhecimentos necessários para desenvolver a solução para o Projeto Aplicado do semestre. Essa disciplina é oferecida em modo presencial ou remoto, de acordo com as características dos temas abordados e da capacidade didática dos professores envolvidos. Os conteúdos estarão à disposição dos alunos na forma de textos, de vídeos e de recursos de multimídia para serem acessados de acordo com a necessidade do andamento do projeto. Diariamente, professores estão à disposição dos alunos para esclarecer dúvidas sobre os conceitos e teorias estudadas. Periodicamente, os alunos recebem um conjunto de atividades (lista de exercícios, leituras complementares, pequenos projetos de curto prazo etc.) que ajuda a direcionar seus estudos e que serve para avaliar o desenvolvimento dos estudos pelo aluno e por seu grau de comprometimento e engajamento com o curso.

Uma agenda de sessão de dúvidas teóricas é distribuída para as equipes. Nessas sessões, os professores especializados em cada conceito e teoria usados nos projetos estarão à disposição para esclarecimento de dúvidas dos alunos.

Cada disciplina de Projeto Aplicado é composta por:

* Reunião para escolha dos desafios envolvendo o coordenador e os professores do curso;
* Preparação dos equipamentos e *softwares* para a resolução do desafio, seleção de material de apoio e redação do Guia do Projeto Aplicado a ser entregue aos alunos antes do primeiro encontro;
* Disponibilização do material de apoio e do Guia do Projeto no site do curso;
* Primeiro encontro presencial e obrigatório com todos os alunos em que são resolvidas as dúvidas a respeito do projeto e os grupos são formalizados. Ainda no primeiro encontro, cada grupo faz o planejamento inicial do projeto e distribui as tarefas entre os seus membros. Esse planejamento é materializado no documento Termo de Abertura do Projeto contendo a descrição do desafio, a metodologia a ser adotada, o cronograma preliminar e as atribuições a cada um dos membros da equipe. O documento é entregue ao professor da disciplina para acompanhamento;
* Os próximos encontros são realizados pelo grupo em horários definidos pelos próprios grupos. Diariamente, um dos professores de projeto estará à disposição para orientar o desenvolvimento do projeto;
* De acordo com o cronograma estabelecido pelo grupo, os artefatos de gestão de projeto são entregues ao professor orientador para acompanhamento;
* Na última semana de aula, os encontros são reservados para apresentação dos resultados pelos grupos e redação dos relatórios finais.

Durante o período de pandemia e de restrições, ficou claro que o uso de tecnologia para apoio às aulas (videoconferência, aplicativos etc.) trouxe benefícios para o processo de ensino-aprendizado, tornando as aulas mais dinâmicas e mais adequadas ao dinamismo da vida moderna. Os alunos de tecnologia, pela proximidade com o assunto, são mais propensos a adotarem rapidamente tecnologias de ensino modernas.

Face ao exposto, tratamos o meio pelo qual o conhecimento e o debate chegam ao aluno (presencial, videoconferência, vídeo gravado, animação etc.) como ferramentas de apoio à educação que podem ser usadas pelo professor de acordo com seu domínio tecnológico e do tema a ser apresentado, não fazemos distinção entre aula presencial ou a distância[[5]](#footnote-5). Um mesmo componente curricular pode ter partes presenciais, partes remotas e partes em EaD.

Todavia, a vida acadêmica agrega ao aluno algumas habilidades importantes para seu sucesso profissional e, por isso, uma parte significativa da carga horária do curso é de atividades presenciais, independentemente de serem aulas, encontros de projetos, estágios ou ouras atividades.

## AS TICS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Cada mesa de trabalho na sala de atividades tem um computador que pode ser usado por qualquer membro do grupo que ocupa a mesa. Os alunos são incentivados a terem seus próprios *notebooks* e, para isso, a UnDF pode criar um programa de financiamento de *notebooks* em parceria com os principais fabricantes nacionais.

O *notebook* é parte indispensável do material escolar dos alunos dos cursos de Tecnologia. Para o uso dos *notebooks* serão necessários *links* de Wi-Fi de alta velocidade e redes cabeadas seguras. Serão necessários servidores para atuarem como computação de bordo fazendo a ligação entre os *notebooks*/computadores e os servidores em *cloud computing*.

Para a sala de atividades de projetos, é fundamental que existam servidores locais e de rede de dados segregada da rede acadêmica para que os alunos possam exercitar tarefas que poderiam colocar em risco a disponibilidade e a segurança da rede acadêmica.

## PROCEDIMENTO DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

Recordamos que a função do curso superior é formar profissionais para atender prioritariamente o mundo do trabalho e, complementarmente, as universidades e institutos de pesquisa. Tendo isso em mente, a melhor avaliação do curso é o acompanhamento dos egressos por meio da medição da geração de renda de cada profissional. Assim, além dos indicadores de desempenho preconizados pelo INEP, teremos uma medição do sucesso profissional (medido na forma de salários/renda) dos egressos.

A medição do sucesso profissional será feita pelo Escritório Alumni, que acompanhará a vida profissional e todos os egressos.

A avaliação dos alunos leva em consideração a adoção de metodologias ativas de aprendizado e do trabalho em grupo, uma das habilidades exigidas pelo mundo do trabalho moderno. A avaliação dos alunos se dará durante o semestre nas disciplinas de Projeto Aplicado e, quando tiver, nas de Estágio, e cobrirá as competências, as habilidades e as atitudes definidas em cada disciplina.

Durante o semestre, os artefatos produzidos nos projetos e os relatórios e trabalhos solicitados nas disciplinas de base serão usados como indicadores para que os professores orientem cada aluno sobre seu desempenho no semestre. Os alunos receberão mensalmente uma avaliação parcial que é relativa ao desempenho da sua turma, indicando o quanto eles estão adiantados ou atrasados em relação aos cronogramas estipulados e quanto à qualidade dos trabalhos realizados até então. Essa avaliação parcial será expressa na forma de:

* **Excelente**: desempenho dentro dos 25% que evidenciem melhor aproveitamento acadêmico na turma;
* **Bom**: desempenho na média da turma;
* **Insuficiente**: desempenho abaixo da média da turma.

A avaliação de cada aluno, no final do semestre, será composta pelos seguintes componentes:

a)**Avaliação do projeto aplicado** — cada projeto recebe uma pontuação geral (de 0 a 100 pontos) que será atribuída ao projeto como um todo, pelo professor orientador, e levará em conta os seguintes critérios:

* Criatividade na solução (aspectos inovadores da solução);
* Completude da solução (atendimento aos requisitos de demanda dos usuários finais);
* Corretude da solução (adoção correta dos conceitos técnicos e científicos envolvidos no projeto);
* Cobertura da documentação de projeto (produção dos artefatos previstos no PMBoK); e
* Qualidade ortográfica e gráfica dos artefatos.

Os pontos atribuídos ao projeto serão distribuídos entre os membros do grupo, pelos próprios integrantes, considerando o grau de contribuição de cada um ao projeto. A pontuação máxima que pode ser atribuído a cada aluno é 50 pontos.

b)**Avaliação das atitudes** demonstradas pelo aluno no decorrer do semestre (0 a 25 pontos) atribuído pelo professor orientador do projeto estruturante:

* Demonstra praticar mais de 90% das atitudes esperadas – 25 pontos;
* Demonstra praticar mais de 50% e menos de 90%das atitudes – 15 pontos; e
* Demonstra praticar menos de 50% das atitudes esperadas – 10 pontos.

c)**Grau de participação** relativa do aluno nas atividades de debates e de esclarecimento das disciplinas de Base (0 a 25 pontos). A participação dos alunos nos debates ajuda a esclarecer dúvidas dos demais e enriquece os conteúdos debatidos durante os encontros. A colaboração entre alunos para ajudar aqueles com maiores dificuldades também deve ser reconhecida, pois trata-se de uma ação voluntária e solidária que deve ser incentivada e que faz parte do conjunto de valores da UnDF. Cada aluno deve indicar os dois colegas da sua turma que mais contribuíram para a sua aquisição de conhecimento e de aprendizado durante o semestre.

* Os três mais indicados pela turma recebem 25 pontos;
* Os próximos três mais indicados pela turma recebem 15 pontos; e
* Os demais alunos indicados recebem 5 pontos.

A soma de pontos define a situação final de cada aluno, no semestre, com a seguinte correlação:

* Acima de 60 pontos — aprovado nas disciplinas de base e projeto de aplicação; e
* Abaixo de 60 pontos — reprovado nas disciplinas de base e projeto de aplicação.

A **avaliação da atividade de estágio** será realizada pelo professor orientador de estágio e os critérios variam de acordo com o tipo de estágio (acadêmico ou empresarial). No estágio acadêmico, a avaliação é feita somente pelo professor orientador e deve considerar os seguintes critérios:

* Pontualidade nos compromissos assumidos;
* Qualidade dos produtos entregues;
* Grau de adoção da metodologia de execução e de documentação dos produtos entregues;
* Grau de satisfação do cliente pelo atendimento recebido; e
* Grau de satisfação do cliente pelo produto final.

No **estágio empresarial,** a avaliação será feita com base no relatório de estágio fornecido pela empresa contratante. Esse relatório deve destacar os seguintes pontos, em relação à realização das atividades previstas para o aluno no seu estágio:

* Pontualidade nos compromissos assumidos;
* Qualidade dos produtos entregues; e
* Grau de satisfação da empresa com o estagiário (comportamento e atitudes demonstradas).

O aluno poderá receber de 0 a 30 pontos. O aluno que tiver mais de 15 pontos na disciplina de estágio será considerado aprovado nesse estágio. O que tiver menos que 15 pontos não terá a carga horária de estágio reconhecida para integralização da carga horária do curso.

Os pontos somados durante o curso formam a classificação do aluno dentro da sua turma. Essa classificação será usada como critério de seleção para atividades do curso (bolsa de monitoria, participação em grupo de pesquisa etc.) e para a recomendação para disputa de estágio e empregos.

## CORPO TÉCNICO E DE APOIO

Preconiza-se o apoio de um grupo pedagógico inovador, formado por profissionais de nível técnico, que deve apoiar o docente na entrega, aos alunos, de todo os elementos (técnicos, científicos, tecnológicos e socioemocionais) que maximizem as chances da construção de carreiras exitosas e que impactem positivamente o DF e o Brasil. Esse grupo de profissionais é que faz a interface operacional dos alunos com a coordenação e com os docentes, agendando o atendimento, recolhendo documentos, entregando materiais de aula, produzindo documentos etc.

### SECRETARIA ACADÊMICA

A Secretaria Acadêmica executa as atividades referentes ao controle e ao registro dos diversos aspectos relacionados aos discentes do curso de Engenharia de Software (*e.g.* matrícula e registro dos estudantes nas disciplinas, lançamento de notas, emissão de histórico e extratos, programação da oferta de componentes curriculares, confecção de certificados, inscrições no Exame Nacional de Desempenho do Estudante — ENADE, recepção e encaminhamento de requerimentos).

## POLÍTICA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL

A Assistência Estudantil na educação superior é parte da política acadêmica e destina-se a toda comunidade estudantil e, essencialmente, visa a contribuir com o processo de democratização da universidade e a garantir o acesso, a permanência e a conclusão dos cursos por parte dos alunos. Destarte, essas políticas de apoio são instrumentos da UnDF a partir das quais algumas particularizações podem ser instanciadas, dada a natureza do curso.

As políticas concretizam-se por meio de programas, de projetos, de benefícios sociais e de acompanhamento acadêmico dos estudantes, que buscam garantir condições de permanência dos alunos, sejam elas financeiras ou de atendimento psicopedagógico, possibilitando que realizem pesquisas e que participem de projetos de ensino e extensão.

Nos cursos da área computacional, tais políticas podem contemplar recursos tecnológicos essenciais, como *notebooks* e acesso à Internet, posto que são fundamentais para que o discente possa, verdadeiramente, desenvolver as competências e as habilidades necessárias e fundamentais para obter uma sólida formação, garantindo, assim, que o curso entregue para a sociedade um capital intelectual capaz de gerar impacto positivo e transformador.

Cabe também ressaltar a preocupação com as questões étnico-raciais no sentido de coibir atitudes racistas de qualquer tipo, assim como promover o respeito às diferentes concepções religiosas, orientações sexuais ou opções ideológicas (desde que não estejam explicitamente proibidas em instrumentos legais).

# INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

## DADOS GERAIS DO CURSO

|  |  |
| --- | --- |
| Curso | Bacharelado em Engenharia de Computação |
| Endereço de Funcionamento | *Campus* Principal - <\*\*\* endereço do *campus* \*\*\*> |
| Grau | Bacharel |
| Título Conferido | Bacharel em Engenharia de Computação |
| Modalidade | Presencial com atividades extraclasse e orientação remota, quando necessário. |
| Regime Letivo | Semestral |
| Início de Funcionamento | <\*\*\*a ser definido \*\*\*> |
| Atos legais do curso | Lei Complementar n. 987, de 26 de julho de 2021 (criação da UnDF) |
| Número de vagas autorizadas | 60 vagas no período matutino  60 vagas no período noturno |
| Carga Horária de Extensão em Disciplinas Curriculares | Ver a política de atividades complementares e extensão da UnDF |
| Carga Horária Disciplinas EAD | 20% distribuídos entre várias disciplinas ocupando parte da carga horária de cada uma delas |
| Turno (s) (Matutino, vespertino e noturno ou integral) | Matutino e noturno |
| Carga Horária Total | 3.200 horas de atividades |
| Período mínimo e máximo para integralização do curso | Mínimo: 4 anos  Máximo: 8 anos |
| Coordenação do Curso | A definir |

## OBJETIVOS DO CURSO

O objetivo do curso de Engenharia de Computação é a formação de profissionais plenamente capacitados para exercer atividades relacionadas com áreas de interface entre engenharia elétrica e ciências da computação. Acompanhando as rápidas mudanças observadas em diversos setores da atividade econômica, são oferecidas aos alunos, por intermédio de disciplinas complementares, ênfases para o aperfeiçoamento do perfil profissional em sistemas embarcados, sistemas de comunicações e computação móvel, sistemas computacionais avançados e robótica.

Mais especificamente, o curso objetiva:

* Desenvolver a capacidade de analisar problemas complexos e de propor soluções computacionais integradas (*software* e *hardware*) de diversas categorias, respeitando sempre a economicidade, a criatividade, a eficácia e a sustentabilidade da solução;
* Criar um ambiente que fomente a inovação e a visão empresarial nos discentes e docentes, como formas de alavancar novas oportunidades de geração de riquezas por meio da aplicação da Engenharia para atender a demandas da sociedade;
* Permitir que cada discente possa desenvolver suas aptidões naturais de forma abrangente e direcioná-las para a aplicação em sistemas computacionais integrados.

## PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O profissional formado pelo Bacharelado em Engenharia de Computação da UnDF deverá expressar as competências esperadas para o grau de Engenheiro de Software, tendo o domínio sólido das bases científica, tecnológicas e culturais, e a capacidade de articular suas competências com as necessidades locais e regionais para a busca de soluções para problemas complexos por meio de sistemas computacionais.

Mais especificamente, espera-se que os egressos tenham as seguintes competências e atitudes (DCN-MEC 2016):

* 1. Possuam sólida formação em ciência da computação, em matemática e em eletrônica visando à análise e ao projeto de sistemas de computação, incluindo sistemas voltados à automação e controle de processos industriais e comerciais, sistemas e dispositivos embarcados, sistemas e equipamentos de telecomunicações e equipamentos de instrumentação eletrônica;
  2. Conheçam os direitos e as propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistema de computação;
  3. Sejam capazes de agir de forma reflexiva na construção de sistemas de computação, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
  4. Entendam o contexto social no qual a Engenharia é praticada, bem como os efeitos dos projetos de Engenharia na sociedade;
  5. Considerem os aspectos econômicos, financeiros, de gestão e de qualidade, associados a novos produtos e organizações; e
  6. Reconheçam o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreendam as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes.

Ainda de acordo com as DCNs, espera-se dos egressos dos cursos da área Computação que tenham as seguintes habilidades e competências comuns:

1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica;
2. Conhecer os limites da computação;
3. Resolver problemas usando ambientes de programação;
4. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características;
5. Adotar técnicas de *hardware* e da infraestrutura de *software* dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;
6. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema;
7. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e as competências organizacionais;
8. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito) de trabalho;
9. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação;
10. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes;
11. Ler textos técnicos na língua inglesa;
12. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional; e
13. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender os benefícios que este pode produzir.

Especificamente para os egressos de Engenharia de Computação, as DCNs especificam que eles tenham as seguintes habilidades e competências específicas:

1. Planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia;
2. Compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação;
3. Gerenciar projetos e manter sistemas de computação;
4. Conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação;
5. Desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de *software* para esses sistemas;
6. Analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar *software* para elas;
7. Projetar e implementar *software* para sistemas de comunicação;
8. Analisar, avaliar e selecionar plataformas de *hardware* e de *software* adequadas para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real;
9. Analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de *hardware* para o desenvolvimento e a implementação de aplicações de *software* e serviços;
10. Projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores; e
11. Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica.

Além das exigências regulamentares do MEC, a UnDF, preocupada com o atendimento às demandas do mundo do trabalho, se propõe a atender às seguintes exigências do setor produtivo no que concerne aos egressos:

1. Capacidade de analisar problemas complexos e de decompô-los em desafios menores cujas soluções individuais, quando integradas, resolvem o problema original;
2. Habilidade de projetar, de desenvolver, de manter e de operar sistemas computacionais complexos de diversos portes e tecnologias;
3. Capacidade de inovar na resolução de problemas reais, criando soluções ou melhorando soluções já existentes visando sempre à melhoria da sua eficácia e eficiência;
4. Capacidade de entender a dinâmica do mundo empresarial e de propor soluções que melhorem a geração de riqueza e de renda; e
5. Saiba trabalhar colaborativamente em equipe, respeitando a diversidade e as experiências de vida.

## EIXOS DE FORMAÇÃO, COMPETÊNCIAS E CONTEÚDOS

Os eixos de formação previstos nos Referenciais de Formação em Engenharia de Computação são (ZORZO et al, 2017):

1. Fundamentos de computação, matemática e produção;
2. Empreendedorismo e inovação;
3. Habilidades e práticas profissionais complementares;
4. Gerenciamento e processo de *software;*
5. Requisitos, análise e *design* de *hardware;* e
6. Construção e teste de subsistemas digitais.

Nesse ponto, cabe ressaltar a importância da inovação e do empreendedorismo no escopo deste PPC e do próprio embasamento da UnDF. A inovação é a nova mola propulsora das empresas e, em especial, das empresas de base tecnológica. Inovar passou a ser uma atitude empresarial fundamental para fazer frente à competição global a que as empresas estão sujeitas.

O empreendedorismo surge como uma alternativa ao processo de otimização e de automação das empresas que leva a menor ocupação da mão de obra. O empreendedorismo desloca o profissional de uma posição de colaborador dentro de uma empresa para ter a sua própria empresa e oferecer produtos e serviços ao mercado.

O presente PPC, alinhado com as bases da UnDF, promove a inovação e incentiva o empreendedorismo por meio dos seus componentes curriculares voltados para as demandas da sociedade e para as oportunidades de negócios que a tecnologia cria.

Para o detalhamento dos refinamentos de competências, foi utilizada uma terminologia para evitar ambiguidade dos termos. Essa terminologia tem origem na taxonomia utilizada no Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering da ACM/IEEE (ACM/IEEE, 2014), que consiste em conhecimento, entendimento e aplicação.

A seguir, cada um dos termos utilizados é especificado (NUNES et al, 2016):

* **Conhecer**: lembrar do material previamente ensinado. Testa a observação e a recuperação da informação, isto é, “trazer à mente a informação apropriada”.
* **Entender**: compreender a informação e o significado do material apresentado. Por exemplo, ser capaz de traduzir o conhecimento a um novo contexto, interpretar fatos, comparar, contrastar, ordenar, agrupar, inferir causas, predizer consequências etc.
* **Aplicar**: usar o material aprendido em situações novas e concretas. Por exemplo, usando informação métodos, conceitos, teorias para resolver problemas que requerem as habilidades e os conhecimento apresentados.

No trabalho realizado, “Aplicar” engloba “Entender” que, por sua vez, engloba “Conhecer”.

Os conteúdos foram identificados a partir do trabalho da comunidade de Engenharia de Computação (NUNES et al., 2016). Essas competências descritas a seguir, além de atender às orientações do MEC e da SBC, também estão alinhadas com as diretrizes da própria UnDF.

### EIXO DE FORMAÇÃO: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE COMPUTAÇÃO

As competências relacionadas a seguir foram definidas pela Sociedade Brasileira da Computação na formulação dosReferenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017 (ZORZO, 2017).

**Competência geral esperada para o eixo:** Lembrar e entender teorias e princípios da computação, matemática e ciências; **aplicando** essas teorias e princípios para **resolver** problemas técnicos de sistemas computacionais, incluindo sistemas de aplicação específica.

Competências derivadas **(Classificação):** conteúdos**.**

**C.1.1.** Aplicar os conceitos de programação imperativa e dominar o uso de abstrações de controle e dados, analisando o problema em questão para determinar *tradeoffs* de memória e processamento ao aplicar diferentes estruturas de controle e de dados (**Aplicar):** técnicas de programação; estruturas de dados; paradigmas e padrões de programação.

**C.1.2.** Dominar noções básicas de teoria da computação, como lógica básica, complexidade de algoritmos, e linguagens formais e autômatos. (**Aplicar):** custo computacional e complexidade de algoritmos; linguagens formais e autômatos; lógica básica; indução.

**C.1.3.** Elaborar sistemas considerando o mapeamento de programas para arquiteturas de computadores convencionais: representação de código e de dados, entrada e saída, geração de programas e sua execução. Analisar programas e avaliar o custo de aplicação de diferentes construções (**Avaliar):** Representação de código e dados; custo computacional; compilação, ligação, carga, interpretação.

**C.1.4.** Criticar e escolher sistemas operacionais para contextos específicos, considerando como funcionam os principais componentes de cada sistema e os requisitos do contexto de aplicação (**Avaliar):** Sistemas operacionais; requisitos de sistemas.

**C.1.5.** Avaliar o desempenho de sistemas computacionais usando técnicas teóricas e práticas de forma complementar. (**Avaliar):** Modelos de análise de desempenho; simulação.

**C.1.6.** Dominar o ferramental matemático básico da Engenharia, compreendendo noções de cálculo e mapeá-lo para técnicas de cálculo numérico e métodos de matemática aplicada. (**Aplicar):** Cálculo numérico; métodos de matemática aplicada; provas matemáticas.

**C.1.7.** Dominar conceitos de probabilidade e estatística e aplicá-los em diferentes contextos, como análise de desempenho ou estudo de capacidade. (**Aplicar):** Probabilidade e estatística.

**C.1.8.** Aplicar conceitos de matemática, como indução, combinatória e teoria de grafos, em diferentes situações e problemas. (**Aplicar):** Matemática discreta.

**C.1.9** Dominar conceitos básicos da física relacionados a eletricidade e magnetismo e a transmissão de ondas. (**Aplicar):** Eletricidade e magnetismo; transferência de calor.

**C.1.10** Analisar e projetar circuitos eletrônicos simples, entendendo requisitos e *tradeoffs* (**Criar):** Análise de circuitos elétricos; avaliar circuitos digitais usados em sistemas computacionais. Analisar os efeitos de características e estilos de projeto sobre temporização, desempenho e energia; eletrônica digital; eletrônica geral.

**C.1.11** Aplicar e integrar os conhecimentos teóricos aprendidos nas diferentes disciplinas na resolução de problemas práticos. Criar soluções para novos problemas e analisar os *tradeoffs* associados a soluções alternativas. (**Criar):** Laboratório de programação; oficina de integração; estágio integrado; trabalho de conclusão de curso (ZORZO et al., 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

**Competência geral esperada para o eixo: Criar, implementar e manter** soluções computacionais eficientes para diversos tipos de problemas, envolvendo *hardware, software* e processos, **analisando** o espaço de projeto considerando restrições e custo-benefício; **e criar e integrar** componentes de *hardware*, de *software* e sua interface.

**C.2.1** Determinar os requisitos de desempenho e confiabilidade, projeto, implementação e teste de

componentes eletrônicos e sistemas em *hardware*. (**Criar):** circuitos e sistemas digitais arquitetura e organização de computadores; circuitos elétricos; microprocessadores; eletrônica analógica; microeletrônica; técnicas de projeto para redes de computadores.

**C.2.2** Especificar e validar os requisitos, projetar, implementar, verificar, implantar e documentar soluções de *software* baseadas no conhecimento apropriado de teorias, modelos e técnicas. (**Criar, Avaliar):** Conhecimentos básicos de ciência da computação; lógica para computação; algoritmos e estrutura de dados; programação orientada a objetos; engenharia de *software*; confiabilidade e segurança de *software*; programação paralela e distribuída.

**C.2.3** Conhecer técnicas, arquiteturas e ferramentas para a seleção e integração otimizada de recursos de *hardware* e *software*. Para construção dessa capacidade, são necessários conhecimentos em: sistemas operacionais, sistemas paralelos e distribuídos, programação de periféricos, sistemas em tempo real e sistemas embarcados (**Avaliar):** Programação de *software* básico; periféricos; compiladores; sistemas operacionais; técnicas para sistemas de tempo real; implementação de sistemas embarcados.

**C.2.4** Realizar o projeto de sistemas integrados de *hardware* e *software* para diversas áreas da indústria eletroeletrônica. Essa capacitação envolve o conhecimento de áreas relacionadas a telecomunicações, redes de computadores, tratamento digital de sinais (para aplicações de tratamento de imagens, vídeo e áudio), e projeto de controle e automação de processos. A definição do currículo pode optar por uma ou mais dessas áreas profissionalizantes, conforme demandas da indústria (**Avaliar):** Sistemas de telecomunicação; técnicas de tratamento digital de sinais; projetos integrados para controle de processos e automação industrial; desenvolvimento de circuitos integrados (ZORZO at ali, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: GERENCIAMENTO DE SISTEMAS COMPUTACIONAIS

**Competência geral esperada para o eixo: Gerenciar** projetos, serviços e experimentos de engenharia na área de computação, de forma colaborativa em equipes multidisciplinares e em grupos sociais.

**C.3.1.** Compreender conceitos relevantes sobre projetos, serviços e experimentos de engenharia na área de computação (**Entender):** Projetos, programas, serviços e experimentos de engenharia; portfólios e operações; erros comuns em projetos de *software* e *hardware*; motivos de fracasso de projetos de *software* e *hardware*; riscos envolvidos no projeto de sistemas de *software* e *hardware.*

**C.3.2.** Compreender as estruturas organizacionais e os papéis relacionados ao desenvolvimento de projetos, serviços e experimentos de Engenharia de Computação (**Entender):** Papel das organizações regulamentadoras; modelos de referência; certificações; estruturas organizacionais para o gerenciamento de projetos, serviços e experimentos; papéis e comportamentos de uma equipe de trabalho; papel do gerente de projetos, bem como suas atribuições e responsabilidades.

**C.3.3.** Identificar normas e documentações técnicas necessárias em projetos, serviços e experimentos de Engenharia de Computação (**Analisar):** Documentação técnica em projetos de *hardware* e *software*; normas e modelos internacionais em projetos, serviços e experimentos.

**C.3.4.** Aplicar metodologias de gestão de projetos, serviços e experimentos de engenharia na área de (**Aplicar):** Ciclo de gerenciamento de projetos, serviços e experimentos; computação ciclo de vida de produtos de *software* e *hardware*; técnicas para especificação de requisitos; modelos de termo de abertura; gerenciamento do andamento de projetos; elaboração de documentações; termo de encerramento; definição de objetivos e estratégia de um portfólio de projetos; dependência entre projetos; contribuição de um projeto ao portfólio; ferramentas para gestão de projetos; atividades na gestão de portfólio de projetos (ZORZO et al., 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO

**Competência geral esperada para o eixo: Criar** ferramentas, técnicas e conhecimentos científicos e/ou tecnológicos inovadores na área, **empreendendo** na área de engenharia de computação**, reconhecendo** oportunidades e **resolvendo** problemas de forma a agregar valor à sociedade.

**C.4.1.** Entender a relação entre teoria e prática (**Avaliar):** Prática de implementação de circuitos ferramentas de simulação; metodologia científica.

**C.4.2.** Entender processos e questões relativos ao desenvolvimento de produto e sua manufatura. (**Entender):** Técnicas para desenvolvimento de produtos estudo de casos; estágio em empresas que desenvolvem produtos.

**C.4.3.** Aplicar os fundamentos da economia na análise e no desenvolvimento de projetos de Engenharia de Computação, realizando estudos de viabilidade técnico-econômica, considerando o contexto social (**Aplicar):** Conceitos, objetivos, princípios e funções de economia; estudo de viabilidade técnico-econômica.

**C.4.4.** Integrar conceitos de áreas diferentes em um sistema completo para prover uma solução (**Criar):** Projetos multidisciplinares.

**C.4.5.** Aplicar fundamentos da administração na análise e no desenvolvimento de projetos de Engenharia de Computação (**Aplicar):** Conceitos, objetivos, princípios e funções de administração.

**C.4.6.** Empreender e exercer liderança na sua área de atuação profissional (**Aplicar):** Conceitos de empreendedorismo; planejamento estratégico; políticas públicas e de órgãos e instituições de apoio ao empreendedorismo e inovação (ZORZO et al., 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: DESENVOLVIMENTO PESSOAL E PROFISSIONAL

**Competência geral esperada para o eixo**: **Compreender** a importância e responsabilidade da prática profissional, **agindo** de forma ética, sustentável e socialmente responsável, **respeitando** aspectos legais e normas envolvidas e **observando** direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação.

**C.5.1.** Conhecer os direitos e as propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação (**Aplicar):** Legislação aplicada à informática.

**C.5.2.** Compreender a importância da conduta ética e cidadã no exercício da Engenharia de Computação (**Aplicar):** Ética e cidadania.

**C.5.3.** Compreender o impacto que as soluções de sistemas de computação podem causar na sociedade e no meio ambiente. (**Aplicar):** Engenharia Ambiental / Tecnologia e meio ambiente (ZORZO at ali, 2017).

## RELAÇÃO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

A correlação entre as competências exigidas dos egressos do curso e definidas pela SBC em relação às competências definidas pela DCN são mostradas a seguir (texto retirado do ZORZO, 2016).

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

G1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica – C.1.1, C.1.2;

G2. Conhecer os limites da computação – C.1.2;

G3. Resolver problemas usando ambientes de programação – C.1.1;

G4. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de *hardware* e da infraestrutura de *software* dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes – C.4.2, C.4.3, C.4.4, C.4.5, C.4.6, C.5.1, C.5.2, C.5.3;

G5. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema – C.1.3, C.1.5, C.1.6, C.1.7, C.1.8;

G6. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais – C.4.1, C.4.4;

G7. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito) – C.3.4;

G8. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação – C.1.1, C1.3, C.1.5, C.1.10, C.3.3, C.3.4;

G9. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho – C.1.1, C.1.2, C.1.3, C.1.6, C.1.9, C.1.10, C.3.3, C.3.4;

G10. Ler textos técnicos na língua inglesa – C.3.3, C.3.4;

G11. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional – C.3.4, C.4.1, C.4.6;

G12. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada – C.3.3, C.3.4, C.4.4, C.4.5 (ZORZO et al, 2017).

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECIFICAS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO

E1. planejar, especificar, projetar, implementar, testar, verificar e validar sistemas de computação (sistemas digitais), incluindo computadores, sistemas baseados em microprocessadores, sistemas de comunicações e sistemas de automação, seguindo teorias, princípios, métodos, técnicas e procedimentos da Computação e da Engenharia – C.1.3, C.1.4, C.1.9, C.1.10. C.1.11, C.3.4;

E2. Compreender, implementar e gerenciar a segurança de sistemas de computação; - C.2.2

E3. Gerenciar projetos e manter sistemas de computação – C.3.1, C.3.2, C.3.3, C.3.4;

E4. Conhecer os direitos e as propriedades intelectuais inerentes à produção e à utilização de sistemas de computação – C.5.1;

E5. Desenvolver processadores específicos, sistemas integrados e sistemas embarcados, incluindo o desenvolvimento de *software* para esses sistemas – C.1.3, C.1.4, C.1.9, C.1.10, C.1.11, C.3.3, C.3.4;

E6. Analisar e avaliar arquiteturas de computadores, incluindo plataformas paralelas e distribuídas, como também desenvolver e otimizar *software* para elas – C.1.1, C.1.3, C.1.5, C.2;

E7. Projetar e implementar *software* para sistemas de comunicação – C.1.1, C.1.3, C.2.2, C.2.4, C.3.3, C.3.4;

E8. Analisar, avaliar e selecionar plataformas de *hardware* e *software* adequados para suporte de aplicação e sistemas embarcados de tempo real – C.1.3, C.1.4, C.1.10, C.2.4;

E9. analisar, avaliar, selecionar e configurar plataformas de *hardware* para o desenvolvimento e implementação de aplicações de *software* e serviços – C.1.3, C.1.4, C.2;

E10. Projetar, implantar, administrar e gerenciar redes de computadores – C.2.1, C.2.4, C.3.3, C.3.4;

E11. Realizar estudos de viabilidade técnico-econômica – C.4.3 (ZORZO et al., 2017).

A relação entre as competências, definidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), e os componentes curriculares descritos nesse PPC AREA Engenharia de Computação é mostrada na tabela 1 a seguir.



**Tabela 1**: Relação entre os componentes curriculares do curso e as competências definidas pela DCN.

*Fonte: Autor. 2022.*

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A adoção das Metodologias Ativas, notadamente o Aprendizado Baseado em Problemas, Projetos e em Estudo de Caso, permite que o curso seja organizado por projetos de complexidades crescentes e, a partir deles, que sejam apresentados e aprofundados os tópicos teóricos necessários para a realização do projeto/problema e para a integralização dos conteúdos previstos nas Diretrizes Curriculares.

A arquitetura do curso se baseia nas competências, habilidades e atitudes desejadas para o egresso e na constatação de que as disciplinas tradicionais compartimentam o saber de forma desconectada, ao contrário da realidade, em que os problemas têm dimensões diversas e interdependentes.

A arquitetura curricular aqui proposta trata os diversos conhecimentos de forma integrada e naturalmente inter e transdisciplinar por serem vinculados à resolução de problemas reais e de complexidade crescente. Da mesma forma, a relação entre os conhecimentos acadêmicos e a realidade do mundo do trabalho fica mais evidente uma vez que os projetos desenvolvidos no curso são relativos a temas recorrentes nas empresas modernas. Com a prática de Estágio Acadêmico desenvolveremos nos alunos a habilidade de prestar serviços à comunidade por meio de projetos de interesse de pequenas empresas locais e da própria universidade. Os estágios acadêmicos permitem a construção de competências empreendedoras e reforçam a vinculação teoria-prática, incentivando os alunos a criarem suas próprias empresas futuramente.

O conjunto de competências, habilidades e atitudes define, em cada semestre, os desafios dos Projetos Aplicados correspondentes. Esses desafios devem ser de tal ordem que sejam possíveis de ser realizados pelos alunos, mas que tenham, ao mesmo tempo, complexidade suficiente para provocar o crescimento do aluno. Os Projetos Aplicados, por sua vez, definem que conhecimentos precisam ser adquiridos pelos alunos, nas disciplinas de base concomitantes com os projetos.

Os conteúdos previstos serão distribuídos nos oito semestres do curso de acordo com as necessidades dos Projetos Aplicados. Os temas dos projetos deverão contemplar o uso das teorias a serem estudadas e ainda deverão ser voltados para as necessidades das empresas da região. Os componentes teóricos serão: a Introdução à Engenharia de Computação e Bases de Engenharia de Computação 1 a 8. As atividades práticas serão desenvolvidas nas disciplinas Projeto Aplicado 1 a 8, Estágio Acadêmico 1 e 2 e Estágio Empresarial 1 a 4. As Optativas 1 e 2 devem ser cursadas em outros cursos para que os alunos possam se apropriar de outras terminologias e dinâmicas de trabalho que não as da computação. Essa vivência em outros campos do conhecimento, além de expandir os horizontes conceituais, ajudará o futuro profissional a entender as dinâmicas de outros setores nos quais irá atuar. O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) se destina a avaliar o desenvolvimento dos pensamentos científico e computacional demonstrados por meio de textos que devem cumprir os requisitos de redação técnico-científica.

Nos componentes Bases de Engenharia de Computação são disponibilizados aos alunos todos os conhecimentos teóricos que venha a ser necessários para a realização do Projeto Aplicado correspondente. Os conteúdos desses componentes curriculares são disponibilizados em EaD com encontros remotos e presenciais para debate e resolução de dúvidas. A agenda de encontros é estabelecida entre os professores orientadores do Projeto Aplicado correspondente e os professores desse componente curricular.

Em cada componente Base de Engenharia de Computação, é oferecido aos alunos a possibilidade de se prepararem para uma certificação externa ou de receber um certificado de proficiência em alguma das tecnologias tratadas no Projeto Aplicado. Para obter esse certificado, o aluno deverá cumprir as tarefas e os estudos propostos pelo professor responsável pela certificação.

Em cada semestre é definido o desafio a ser desenvolvido pela turma na disciplina Projeto Aplicado. O desafio deve ser complexo o suficiente para que os alunos precisem aprofundar os estudos, mas simples para que eles possam entendê-lo e para que consigam resolvê-lo durante o semestre. A complexidade dos desafios deverá aumentar com o andamento do curso nas diversas disciplinas Projetos Aplicado. Em cada semestre poderá haver um ou mais desafios, dependendo da complexidade de cada um deles.

Cada semestre terá um Projeto Aplicado que ocupará a maior parte da carga horária presencial do semestre. As teorias envolvidas e necessárias para a resolução do desafio contemplado no Projeto Aplicado serão apresentadas e desenvolvidas na forma de Sala Invertida e debatidas em conjunto com todos os alunos da turma, na disciplina Bases da Engenharia de Computação do mesmo semestre.

A partir do terceiro semestre, os alunos começam a atuar de maneira profissional interagindo com o mercado regional por meio das disciplinas de Estágio. As disciplinas de Estágio Acadêmico 1 e 2 serão realizadas no Escritório de Projetos e Extensão[[6]](#footnote-6) (EPE) da UnDF, onde os alunos prestarão serviços de computação para as empresas locais. Os trabalhos serão totalmente realizados dento do EPE sob orientação direta de professores do curso.

Os quatro Estágios Empresariais serão realizados em empresas e em instituições de tecnologia onde o aluno poderá exercitar os conhecimentos e as habilidade de Engenharia de Computação. As instituições interessadas em receber os alunos (previamente selecionados e avaliados pelo curso) deverão apresentar a relação de atividades que serão desenvolvidas pelo aluno para serem avaliadas e aprovadas pela coordenação do curso. Os estágios realizados sem a aprovação prévia da coordenação ficarão sujeitos à avaliação e aprovação posterior não havendo garantias de que será aproveitado para integralização da carga horária prevista no semestre. A carga curricular máxima do Estágio Empresarial é de 80 horas/semestre, mesmo que o aluno cumpra uma jornada maior na empresa contratante.

Para o desenvolvimento dos projetos, os alunos serão organizados em grupos de quatro membros e todos desempenharão as atividades necessárias, experimentando cada um dos papéis de uma equipe de produção. Em todos os projetos, os alunos adotarão as disciplinas de gestão de projetos preconizadas pelo PMI (*Project Management Institute*) e a elaboração documentos seguindo as normas de metodologia e redação científica. Os documentos poderão ser aceitos em língua portuguesa ou inglesa.

Os componentes curriculares Optativas 1 e 2 são componentes oferecidos em outros cursos da UnDF, excetos os cursos de computação. O objetivo é permitir ao aluno conhecer outras ciências e se apropriar de novos vocabulários e de dinâmicas que serão úteis na sua vida profissional. A interação com profissionais de outras áreas do conhecimento aumenta a sua integração numa sociedade complexa e naturalmente multidimensional.

Caberá, ainda, ao aluno, desenvolver um Trabalho de Conclusão de Cursos em dois semestres, de acordo com as normas e com as regulamentações específicas descritas neste documento.

### MATRIZ CURRICULAR

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sem. | Sigla | Disciplina | C.H. | T/P. |
| 1 | IEE  BEC1 P0  P1 | Introdução à Engenharia de Computação  Bases da Engenharia de Computação 1  Projeto Aplicado 0 (Instrumentação)  Projeto Aplicado 1 (Servomecanismos) | 20  80  60  180 | T  T  P  P |
| 2 | BEC2  P2  Op1 | Bases da Engenharia de Computação 2  Projeto Aplicado 2 (site *WEB*)  Optativa 1 | 80  180  60 | T  P  T/P |
| 3 | BEC3  P3  EA1  Op2 | Bases da Engenharia de Computação 3  Projeto Aplicado 3 (*app* para *smartphone*)  Estágio Acadêmico 1  Optativa 2 | 80  180  80  60 | T  P  P  T/P |
| 4 | BEC4  P4  EA2 | Bases da Engenharia de Computação 4  Projeto Aplicado4 (*blockchain*)  Estágio Acadêmico 2 | 80  180  80 | T  P  P |
| 5 | BEC5  P5  EE1 | Bases da Engenharia de Computação 5  Projeto Aplicado 5 (Realidade Aumentada & Virtual)  Estágio Empresarial 1 | 80  200  80 | T  P  P |
| 6 | BEC6  P6  EE2 | Bases da Engenharia de Computação 6  Projeto Aplicado 6 (*Machine Learning*)  Estágio Empresarial 2 | 80  200  80 | T  P  P |
| 7 | BEC7  P7  EE3  TCC1 | Bases da Engenharia de Computação 7  Projeto Aplicado 7 (Jogos digitais)  Estágio Empresarial 3  Trabalho de Conclusão de Curso 1 | 80  200  80  20 | T  P  P  T |
| 8 | BEC8  P8  EE4  TCC2 | Bases da Engenharia de Computação 8  Projeto Aplicado 8 (Sistema em Tempo Real)  Estágio Empresarial 4  Trabalho de Conclusão de Curso 2 | 80  200  80  20 | T  P  P  T |



Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

*Fonte: autor.*

A estrutura curricular mantém um crescimento contínuo de complexidade de projetos que leva ao crescimento das competências adquiridas pelo aluno. A partir do segundo semestre, começamos a desenvolver as atitudes exigidas pelo mundo do trabalho.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

*Fonte: autor. 2022.*

**Figura 6**: Arquitetura do Curso.

### COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

Cada semestre é estruturado, minimamente, em uma disciplina de projeto e uma de bases de conhecimento. Do terceiro semestre em diante há também uma atividade de Estágio.

A disciplina de base de conhecimento oferece aos alunos a oportunidade de buscar os conhecimentos necessários para desenvolverem a solução para o Projeto Aplicado do semestre. Os conteúdos estão à disposição dos alunos na forma de textos, de vídeos e de recursos de multimídia para serem acessados de acordo com a necessidade do andamento do projeto. Diariamente, professores estão à disposição dos alunos para esclarecer dúvidas sobre os conceitos e sobre as teorias estudadas. Periodicamente os alunos recebem um conjunto de atividades que ajuda a direcionar seus estudos e que serve para avaliar o desenvolvimento dos estudos pelos alunos. Uma agenda de sessão de dúvidas teóricas é distribuída para as equipes. Nessas sessões, os professores especializados em cada conceito e teoria usados nos projetos estarão à disposição para esclarecimento de dúvidas dos alunos.

Cada disciplina de Projeto Aplicado é composta por:

* Reunião para escolha dos desafios envolvendo o coordenador e os professores do curso;
* Preparação dos equipamentos e dos *softwares* para a resolução do desafio, seleção de material de apoio e redação do Guia do Projeto Aplicado a ser entregue aos alunos antes do primeiro encontro;
* Disponibilização do material de apoio e do Guia do Projeto no site do curso;
* Primeiro encontro presencial e obrigatório com todos os alunos, em que são resolvidas as dúvidas a respeito do projeto e os grupos são formalizados. Ainda no primeiro encontro, cada grupo faz o planejamento inicial do projeto e distribui as tarefas entre os seus membros. Esse planejamento é materializado no documento Termo de Abertura do Projeto contendo a descrição do desafio, a metodologia a ser adotada, o cronograma preliminar e as atribuições e cada um dos membros da equipe. O documento é entregue ao professor da disciplina para acompanhamento;
* Os próximos encontros são realizados pelo grupo em horários definidos pelos próprios grupos. Diariamente um dos professores de projeto estará à disposição para orientar o desenvolvimento do projeto;
* De acordo com o cronograma estabelecido pelo grupo, os artefatos de gestão de projeto são entregues ao professor orientador para acompanhamento; e
* Na última semana de aula, os encontros são reservados para apresentação dos resultados pelos grupos e redação dos relatórios finais.

### COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

As disciplinas optativas completam uma carga horária de 120 horas e devem ser cumpridas com qualquer disciplina da UnDF desde que não sejam disciplinas da área de computação. O objetivo dessas disciplinas é dar ao aluno um domínio linguístico e conceitual de outras áreas do conhecimento para as quais ele poderá desenvolver soluções computacionais para seus problemas específicos.

### ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES

As atividades complementares seguirão as normas estabelecidas pela UnDF e serão compostas pelas atividades adotadas em todos os cursos, mas, para o presente curso, serão consideradas também as atividades de apoio aos Projetos Aplicados e para os Estágios Acadêmicos. As atividades consideradas como complementares são:

* Planejamento de Projetos: detalhamento do escopo, definição do cronograma, especificação dos recursos a serem alocados, elaboração da análise de risco;
* Redação Técnica de Projetos: elaboração dos Termos de Abertura e Encerramento de Projetos, Elaboração do conjunto de Atas de Reunião de projeto, Redação do Manual do Usuário;
* Mapeamento de Mercado: contendo a identificação dos clientes potenciais dos produtos do projeto e a identificação da localização dos clientes;
* Precificação: análise de produtos concorrentes, identificação dos componentes de custos do produto, comparação de preços de produtos similares, estabelecimento do preço do produto; e
* Negociação: relatório de negociação comercial junto a clientes dos produtos oferecidos pelo Escritório de Projetos.

### ATIVIDADES DE EXTENSÃO

As atividades de extensão aceitas pelo curso de Engenharia de Computação são todas as preconizadas pela Resolução MEC n. 07/2018, de 18 de dezembro de 2018 (MEC, 2018), na qual se especifica que as modalidades aceitas como extensão universitária são:

I – programas;

II – projetos;

III – cursos e oficinas;

IV – eventos;

V – prestação de serviços;

Especificamente a modalidade de prestação de serviços será realizada durante os Estágios Acadêmicos, na forma de prestação de serviços de consultoria e de desenvolvimento de pequenos sistemas para micro e pequenas empresas.

### ESTÁGIOS ACADÊMICOS E EMPRESARIAIS

As disciplinas de Estágio são apresentadas em duas versões: Estágio Acadêmico (semestre 3 e 4) e Estágio Empresarial (semestres de 5 a 8). Os estágios se destinam a colocar os alunos em situação de dinâmica empresarial atendendo a demandas reais do mercado local. Dessa maneira, o estágio complementa a formação estendendo a educação para fora dos limites da Universidade, ajudando as empresas locais com soluções tecnológicas e com consultoria.

O Estágio Acadêmico é realizado dentro do Escritório de Projetos do curso e atende a demandas de pequenos serviços vindas de micro e de pequenas empresas locais. Nessa atividade, os alunos são capacitados para identificar e para caracterizar o problema apresentado pelo empresário e para planejar as tarefas a serem executadas. O aluno identifica, planeja e monta a equipe necessária para realizar o projeto.

O Estágio Empresarial é realizado em instituições de tecnologia de livre escolha do aluno. A proposta de estágio é avaliada pelo coordenador para garantir que o aluno exercitará os conhecimentos e as competências desenvolvidas no decorrer do curso. Mensalmente, o aluno deve encaminhar ao coordenador um relatório de estágio descrevendo as atividades realizadas.

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso pode ter três versões:

* Portfólio dos relatórios de Projetos Aplicado realizados durante os sete semestres do curso (apenas para os dez melhores alunos da turma);
* Artigo científico ou tecnológico de tema atual de tecnologia a ser avaliado por dois professores independentemente. Caso haja divergências significativas nas avaliações, um terceiro professor será convidado a avaliar; e
* Relatório de projeto relevante realizado na empresa em que tenha tido papel preponderante. O relatório deve ser acompanhado de uma carta do gerente do projeto avaliando a atuação do aluno de acordo com critérios definidos pela coordenação do curso.

A avaliação do TCC pode ser:

* **Aprovado**: atende aos requisitos do TCC;
* **Reprovado**: não atende aos requisitos do TCC e não há como recuperar; ou
* **Aprovado com ressalvas**: atende parcialmente os requisitos, mas precisa ser corrigido para ser aprovado.

### COMPONENTES CURRICULARES, EMENTÁRIO E BIBLIOGRAFIA

Os componentes curriculares, ementário e bibliografia estão detalhados em documentos complementares ao PPC. A relação entre os componentes curriculares e os conhecimentos, competências, habilidades e atitudes é mostrada no Anexo 1. Porém, o ementário e a bibliografia correspondem a um outro documento (Produto 2).

A bibliografia proposta privilegia os textos clássicos e deverá ser complementada pelos professores/tutores com artigos de revistas atualizados a cada semestre.

# INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

## DADOS GERAIS DO CURSO.

|  |  |
| --- | --- |
| Curso | Bacharelado em Engenharia de Software |
| Endereço de Funcionamento | *Campus* Principal <\*\*\* endereço do *campus* \*\*\*> |
| Grau | Bacharel |
| Título Conferido | Bacharel em Engenharia de Software |
| Modalidade | Presencial com atividades extraclasse e orientação remota, quando necessário. |
| Regime Letivo | Semestral |
| Início de Funcionamento | <\*\*\*a ser definido \*\*\*> |
| Atos legais do curso | Lei Complementar n. 987, de 26 de julho de 2021 (criação da UnDF) |
| Número de vagas autorizadas | 60 vagas no período matutino  60 vagas no período noturno |
| Carga Horária de Extensão em Disciplinas Curriculares | Ver a política de atividades complementares e extensão da UnDF. |
| Carga Horária Disciplinas EAD | 20% distribuídos entre várias disciplinas ocupando parte da carga horária de cada uma delas. |
| Turno (s) (Matutino, vespertino e noturno ou integral) | Matutino e noturno. |
| Carga Horária Total | 3.200 horas de atividades |
| Período mínimo e máximo para integralização do curso | Mínimo: 4 anos  Máximo: 8 anos |
| Coordenação do Curso | A definir |

O objetivo do curso de Engenharia de Software é formar profissionais capazes de atuar em projeto, desenvolvimento, manutenção e operação e sistemas computacionais complexos, para apoiarem o desenvolvimento de negócios e transformação digital de empresas e organizações tradicionais.

Mais especificamente, o curso objetiva:

* Desenvolver a capacidade de analisar problemas complexos e de propor soluções computacionais de diversas categorias, respeitando sempre a economicidade, a criatividade, a eficácia e a sustentabilidade da solução;
* Criar um ambiente que fomente a inovação e a visão empresarial nos discentes e docentes, como formas de alavancar novas oportunidades de geração de riquezas através da aplicação da Engenharia para atender a demandas da sociedade; e
* Permitir que cada docente possa desenvolver suas aptidões naturais de forma abrangente e direcioná-las para a aplicação em sistemas computacionais complexos.

## PERFIL PROFISSIONAL DO EGRESSO

O profissional formado pelo Bacharelado em Engenharia de Software da UnDF deverá expressar as competências esperadas para o grau de Engenheiro de Software, tendo o domínio sólido das bases científica, tecnológicas e culturais, bem como a capacidade de articular suas competências com as necessidades locais e regionais para a busca de soluções para problemas complexos por meio de sistemas computacionais

Mais especificamente, espera-se que o egresso tenha as seguintes competências e atitudes (MEC, 2016):

1. Possuam sólida formação em Ciência da Computação, matemática e produção, visando à criação de sistemas de *software* de alta qualidade de maneira sistemática, controlada, eficaz e eficiente que leve em consideração questões éticas, sociais, legais e econômicas;
2. Sejam capazes de criar soluções, individualmente ou em equipe, para problemas complexos caracterizados por relações entre domínios de conhecimento e de aplicação;
3. Sejam capazes de agir de forma reflexiva na construção de *software*, compreendendo o seu impacto direto ou indireto sobre as pessoas e a sociedade;
4. Entendam o contexto social no qual a construção de *software* é praticada, bem como os efeitos dos projetos de *software* na sociedade;
5. Compreendam os aspectos econômicos e financeiros, associados a novos produtos e organizações;
6. Reconheçam o caráter fundamental da inovação e da criatividade e compreendam as perspectivas de negócios e oportunidades relevantes. (MEC,2016).

Ainda de acordo com as DCNs, espera-se dos egressos dos cursos da área Computação tenham as seguintes habilidades e competências comuns:

1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica;
2. Conhecer os limites da computação;
3. Resolver problemas usando ambientes de programação;
4. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características;
5. Aplicar técnicas de *hardware* e da infraestrutura de *software* dos sistemas de computação consciente

dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes;

1. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema;
2. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais;
3. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito) de trabalho;
4. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação;
5. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes;
6. Ler textos técnicos na língua inglesa;
7. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional;
8. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e de entender os benefícios que este pode produzir. (MEC, 2016).

Especificamente para os egressos de Engenharia de Software, as DCNs esperam dos egressos que tenham as seguintes habilidades e competências específicas:

1. Investigar, compreender e estruturar as características de domínios de aplicação em diversos contextos que levem em consideração questões éticas, sociais, legais e econômicas, individualmente e/ou em equipe;
2. Compreender e aplicar processos, técnicas e procedimentos de construção, de evolução e de avaliação de *software*;
3. Analisar e selecionar tecnologias adequadas para a construção de *software*;
4. Conhecer os direitos e as propriedades intelectuais inerentes à produção e utilização de *software*;
5. Avaliar a qualidade de sistemas de *software*;
6. Integrar sistemas de *software*;
7. Gerenciar projetos de *software* conciliando objetivos conflitantes, com limitações de custos, tempo e com análise de riscos;
8. Aplicar adequadamente normas técnicas;
9. Qualificar e quantificar seu trabalho baseado em experiências e experimentos;
10. Exercer múltiplas atividades relacionadas a *software* como: desenvolvimento, evolução, consultoria, negociação, ensino e pesquisa;
11. Conceber, aplicar e validar princípios, padrões e boas práticas no desenvolvimento de *software*;
12. Analisar e criar modelos relacionados ao desenvolvimento de *software*;
13. Identificar novas oportunidades de negócios e desenvolver soluções inovadoras;
14. Identificar e analisar problemas avaliando as necessidades dos clientes, especificar os requisitos de *software*, projetar, desenvolver, implementar, verificar e documentar soluções de *software* baseadas no conhecimento apropriado de teorias, modelos e técnicas. (MEC,2016).

Além das exigências regulamentares do MEC, a UnDF, preocupada com o atendimento às demandas do mundo do trabalho, se propõe a atender as seguintes exigências do setor produtivo no que concerne aos egressos:

1. Capacidade de analisar problemas complexos e de decompô-los em desafios menores, cujas soluções individuais, quando integradas, resolvem o problema original;
2. Habilidade de projetar, de desenvolver, de manter e de operar sistemas computacionais complexos de *softwares* de diversos portes e tecnologias;
3. Capacidade de inovar na resolução de problemas reais, criando novas soluções ou melhorando soluções já existentes, visando sempre à melhoria da sua eficácia e eficiência;
4. Capacidade de entender a dinâmica do mundo empresarial e de propor soluções que melhorem a geração de riqueza e de renda; e
5. Saiba trabalhar colaborativamente em equipe, respeitando a diversidade e as experiência de vida.

## EIXOS DE FORMAÇÃO, COMPETÊNCIAS E CONTEÚDOS

Os eixos de formação previstos nestes Referenciais de Formação em Engenharia de Software são (ZORZO et al, 2017):

1. Fundamentos de computação, matemática e produção;
2. Empreendedorismo e inovação;
3. Habilidades e práticas profissionais complementares;
4. Gerenciamento e processo de *software*
5. Requisitos, análise e *design* de *software;*
6. Construção e teste de *software;* e
7. Qualidade de *software.*

Nessse ponto, cabe ressaltar a importância da Inovação e do Empreendedorismo no escopo deste PPC e do próprio embasamento da UnDF. A inovação é a nova mola propulsora das empresas e, em especial, das empresas de base tecnológica. Inovar passou a ser uma atitude empresarial fundamental para fazer frente à competição global a que as empresas estão sujeitas.

O empreendedorismo surge como uma alternativa ao processo de otimização e automação das empresas que leva a menor ocupação da mão de obra. O empreendedorismo desloca o profissional de uma posição de colaborador dentro de uma empresa para ter a sua própria empresa e oferecer produtos e serviços ao mercado.

O presente PPC, alinhado com as bases da UnDF, promove a inovação e incentiva o empreendedorismo por meio dos seus componentes curriculares voltados para as demandas da sociedade e para as oportunidades de negócios que a tecnologia cria.

Para o detalhamento dos refinamentos de competências, foi utilizada uma terminologia para evitar ambiguidade dos termos. Essa terminologia tem origem na taxonomia utilizada no Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering da ACM/IEEE (ACM/IEEE, 2014), que consiste em conhecimento, entendimento e aplicação. (NUNES,2016).

A seguir, cada um dos termos utilizados é especificado:

* **Conhecer**: lembrar do material previamente ensinado. Testa a observação e a recuperação da informação, isto é, “trazer à mente a informação apropriada”.
* **Entender**: compreender a informação e o significado do material apresentado. Por exemplo, ser capaz de traduzir o conhecimento a um novo contexto, interpretar fatos, comparar, contrastar, ordenar, agrupar, inferir causas, predizer consequências etc.
* **Aplicar**: usar o material aprendido em situações novas e concretas. Por exemplo, usando informação métodos, conceitos, teorias para resolver problemas que requerem as habilidades e os conhecimento apresentados (NUNES, 2016).

No trabalho realizado, “Aplicar” engloba “Entender” que, por sua vez, engloba “Conhecer”.

Os conteúdos foram identificados a partir do trabalho da comunidade de Engenharia de Software do Brasil (Nunes et al., 2016) e complementados com referências adicionais como o SWEBOK (IEEE, 2014) e SWECOM (IEEE, 2014a). Essas competências desejadas para o egresso atendem as necessidades do mundo do trabalho moderno e estão alinhadas com as premissas de formação profissional da UnDF para a área de tecnologia.

### EIXO DE FORMAÇÃO: FUNDAMENTOS DA COMPUTAÇÃO, MATEMÁTICA E PRODUÇÃO

As competências relacionadas a seguir foram definidas pela Sociedade Brasileira da Computação na formulação dosReferenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação 2017 (ZORZO, 2017).

**Competências gerais esperadas para o eixo**: Resolver problemas que tenham solução algorítmica, entendendo os limites da computação; conhecer algumas dimensões quantitativas de problemas; entender os fundamentos de várias infraestruturas de *softwares*; otimizar processos e produtos considerando aspectos econômicos e de qualidade; e entender *softwares* como sistemas, e as metodologias de engenharia de sistemas.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.1.1.** Resolver problemas que tenham solução algorítmica (**Aplicar):** Algoritmos; programação; lógica matemática; matemática discreta; teoria dos grafos; metodologia científica; estruturas de dados.

**C.1.2.** Conhecer os limites da computação (**Entender):** Teoria da computação; complexidade de algoritmos.

**C.1.3.** Conhecer dimensões quantitativas de problemas (**Conhecer):** Matemática discreta; métodos quantitativos em computação; probabilidade e estatística.

**C.1.4.** Entender os fundamentos de várias infraestruturas de *softwares* (**Entender):** Organização e arquitetura de computadores; bancos de dados; sistemas operacionais; redes de computadores.

**C.1.5.** Otimizar processos e produtos considerando aspectos econômicos e de qualidade (**Entender):** Engenharia econômica; engenharia de produto; pesquisa operacional e otimização; tomada de decisão; confiabilidade de processos, produtos e serviços.

**C.1.6**. Entender *softwares* como sistemas, compostos por outros sistemas e parte de sistemas mais amplos (**Entender):** Teoria geral dos sistemas; pensamento sistêmico; sistemas complexos e sistemas de sistemas.

**C.1.7**. Entender engenharia de sistemas (**Entender):** Fundamentos da engenharia de sistemas; modelagem e otimização de sistemas; validação de projetos em engenharia de sistemas. (ZORZO et al, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: EMPREENDEDORISMO E INOVAÇÃO

**Competência geral esperada para o eixo**: Empreender de forma inovadora, seja dentro de organizações ou criando empresas.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.2.1**. Identificar oportunidades de negócio (**Entender):** Empreendedorismo.

**C.2.2.** Criar modelos de negócios, transformando ideias em produtos ou serviços (**Aplicar):** Empreendedorismo; análise e modelos de negócio; *frameworks* para construção de modelos de negócio.

**C.2.3.** Planejar empreendimentos inovadores (**Aplicar):** Empreendedorismo; planejamento de negócios.

**C.2.4.** Captar recursos para empreendimentos inovadores (**Entender):** Empreendedorismo: captação de recursos.

**C.2.5.** Gerir pequenas empresas inovadoras (**Entender):** Empreendedorismo; administração de pequenas empresas; marketing (ZORZO et al, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: HABILIDADES E PRÁTICAS PROFISSIONAIS COMPLEMENTARES

**Competência geral esperada para o eixo**: Conhecer os direitos e deveres de sua área de atuação, os melhores métodos de ensino, pesquisa e consultoria, saber trabalhar cooperativamente, além de negociar e de se comunicar de forma eficaz, inclusive na língua inglesa.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.3.1.** Conhecer os direitos e deveres dos criadores, comercializadores, compradores e usuários de *software*. (**Conhecer):** Noções básicas de direito; direito autoral; registro de *software*; propriedade intelectual; leis, acórdãos e instruções; normativas sobre engenharia de *software.*

**C.3.2.** Aplicar métodos de pesquisa em Engenharia de Software (**Aplicar):** Conhecimento científico;

método científico e experimental; métodos de pesquisa e experimentação em engenharia de *software*; estudos primários e secundários; protocolos de pesquisa.

**C.3.3.** Entender procedimentos de análise, interpretação e apresentação de resultados de estudos experimentais em Engenharia de Software (**Entender):** Estatísticas descritivas; teste de hipóteses análise qualitativa; relato de estudos experimentais de engenharia de *software.*

**C.3.4.** Aplicar técnicas de comunicação para Engenharia de Software. (**Aplicar):** Técnicas de comunicação.

**C.3.5.** Entender técnicas de treinamento em Engenharia de Software. (**Entender):** Técnicas de treinamento

**C.3.6.** Conhecer métodos de consultoria em Engenharia de Software. (**Conhecer):** Técnicas de consultorias.

**C.3.7.** Conhecer técnicas de negociação para Engenharia de Software. (**Conhecer):** Técnicas de negociação.

**C.3.8**. Saber se comunicar em Inglês. (**Aplicar):** Língua inglesa. (ZORZO at ali, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: GERENCIAMENTO E PROCESSOS DE SOFTWARE

**Competências gerais esperadas para o eixo**: Entender, aplicar, criar e melhorar processos envolvidos no desenvolvimento de *software*, tais como: requisitos, projeto, construção, teste, configuração e qualidade.

Esses profissionais também devem ser capazes de gerenciar (planejar, coordenar, medir, monitorar, controlar e relatar) projetos de *software*, considerando as suas várias dimensões e restrições e de entregar produtos de *software* de forma eficaz e eficiente às partes interessadas.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.4.1.** Conhecer os fundamentos da teoria de processos. (**Conhecer):** Teoria Geral de Processos (modelagem, especificação, análise e controle, adaptação).

**C.4.2.** Aplicar processos de construção de *software.* (**Aplicar):** Conceito de processo de *software*

Modelos de processos de *software;* representação de processo de *software.*

**C.4.3.** Aplicar técnicas e procedimentos de manutenção e evolução de *software.* (**Aplicar):** Refatoração; engenharia reversa; reengenharia; análise de impacto; manutenção; depuração.

**C.4.4.** Realizar o gerenciamento de projetos de *software.* (**Aplicar):** Conceitos básicos de gestão de projetos; alinhamento da TI com o negócio; formas de gestão; gerenciamento de escopo, tempo, custo, qualidade, comunicação, riscos, pessoas, aquisição, integração, partes interessadas e valor de negócio; métricas de produto e de projeto.

**C.4.5.** Aplicar técnicas, ferramentas e práticas para gerenciamento do processo da produção, aquisição e evolução de um *software.* (**Aplicar):** Gerenciamento do ciclo de vida de produção; gerenciamento do fluxo de trabalho; engenharia de produto; modelos de ciclo de vida: história e perspectivas; artefatos de *software*, papéis, métricas de processo de *software.*

**C.4.6**. Entender as estratégias de operações de *softwares.* (**Entender):** Cadeia de valor; tomada de decisão; alinhamento entre a estratégia de TI e estratégia de negócios.

**C.4.7.** Entender a estrutura dos processos de produção aplicados a *software.* (**Entender):** Competências competitivas; estrutura do processo de bens (manufatura) e serviços (produtos de *software*).

**C.4.8.** Aplicar os conhecimentos adquiridos para o desenvolvimento e evolução de *software.* (**Aplicar):** Práticas de laboratório no desenvolvimento e evolução de *software*.

**C.4.9.** Revisar o processo geral de Engenharia de Software de forma a garantir segurança. (**Aplicar):** Segurança do processo de Engenharia de Software (ZORZO at ali, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: REQUISITO, ANÁLISE E DESIGN DE SOFTWARE

**Competências gerais esperadas para o eixo**: Realizar a elicitação, análise, especificação e validação de requisitos de *software*; gerenciar os requisitos durante o ciclo de vida do *software*; definir o projeto (*design*) arquitetônico e detalhado de um *software* para a sua construção.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.5.1.** Conhecer e analisar as características de domínios de aplicação em diversos contextos. **(Conhecer):** Técnicas de ideação; modelagem de processos de negócio.

**C.5.2.** Aplicar técnicas de estruturação das características de domínios de aplicação em diversos contextos. (**Aplicar):** Técnicas de especificação; modelagem; verificação; validação; gerência de requisitos.

**C.5.3.** Aplicar técnicas e procedimentos de especificação de requisitos. (**Aplicar):** Técnicas de elicitação de requisitos; técnicas de especificação, modelagem, verificação, validação e gerência de requisitos.

**C.5.4.** Aplicar técnicas de modelagem de *software.* (**Aplicar):** Modelos estáticos; modelos funcionais; modelos dinâmicos; modelos formais.

**C.5.5.** Aplicar técnicas de análise de modelos de *software*. (**Aplicar):** Técnicas de análise de correção, de completitude, de consistência interna e entre modelos, de rastreabilidade entre modelos, de redundância, de ambiguidade.

**C.5.6**. Aplicar técnicas para identificar e analisar problemas avaliando as necessidades dos clientes. **(Aplicar):** Técnicas de elicitação de requisitos.

**C.5.7.** Aplicar métodos e técnicas para *design* de *software.* (**Aplicar):** Métodos e técnicas de especificação, modelagem, e análise de arquiteturas de *software*; normas, linguagens e ferramentas de arquitetura de *software*; métodos e técnicas de especificação e modelagem da interação com usuários.

**C.5.8.** Aplicar teorias, modelos e técnicas para projetar, desenvolver, implementar e documentar soluções de *software.* (**Aplicar):** Modelos de processos de *software*; aplicação de padrões em engenharia de *software*; projeto (*design*) de *software*; refatoração; reutilização de *software*, técnicas de verificação e análise estática e dinâmica de artefatos de *software*; depuração; manutenção.

**C.5.9.** Especificar as políticas e objetivos de segurança nos requisitos de *software.* (**Aplicar):** Segurança em requisitos de *software* (ZORZO et al, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: CONSTRUÇÃO E TESTES DE SOFTWARE

**Competências gerais esperadas para o eixo**: Construir (criar, reusar e/ou integrar) *software* considerando o projeto (*design*) e o uso de tecnologias e ambientes de desenvolvimento de *software*. O profissional de Engenharia de Software também deve ser capaz de realizar a avaliação (teste) do produto de *software* construído.

**Competências derivadas (Classificação) Conteúdos**

**C.6.1.** Aplicar técnicas e procedimentos de desenvolvimento de *software*. (**Aplicar):** Princípios de projeto (*design*); Projeto (*design*) de arquitetura de *software*; padrões; reutilização de *software* projeto (*design*) detalhado; projeto (*design*) de dados; projeto (*design*) de interface com usuários; projeto (*design*) de interface com outros sistemas.

**C.6.2.** Aplicar técnicas e procedimentos de validação e verificação (estáticos e dinâmicos). (**Aplicar):** Técnicas de revisão e análise estática de artefatos de *software*; técnicas de revisão e análise dinâmica de artefatos de *software.*

**C.6.3.** Definir o ambiente de construção de *software.* (**Aplicar):** Ferramentas e *frameworks* de desenvolvimento de *software*; ferramentas e *frameworks* de gerenciamento de configuração de *software.*

**C.6.4.** Aplicar tecnologias a serem utilizadas no produto de *software.* (**Aplicar):** Técnicas de programação; paradigmas de programação.

**C.6.5.** Aplicar técnicas de integração de partes de um sistema. (**Aplicar):** Ambientes de integração; ferramentas de *build*.

**C.6.6.** Aplicar técnicas de integração de sistemas heterogêneos. (**Aplicar):** Interoperabilidade de sistemas; *wrappers*; *software* como serviço; sistemas de sistemas; ecossistemas/plataformas (APIs).

**C.6.7.** Aplicar os princípios, padrões e boas práticas de desenvolvimento de *software.* (**Aplicar):** Princípios de engenharia de Software; aplicação de padrões em Engenharia de Software; melhoria contínua; aplicação de gestão de conhecimento.

**C.6.8**. Conceber e validar os princípios, padrões e boas práticas de desenvolvimento de *software.* (**Aplicar):** Método científico e experimental; métodos quantitativos, qualitativos e mistos de pesquisa; teste de hipóteses; melhoria contínua; aplicação de gestão de conhecimento.

**C.6.9.** Aplicar teorias, modelos e técnicas para verificar soluções de *software.* (**Aplicar):** Técnicas de verificação e análise estática de artefatos de *software;* técnicas de análise dinâmica de artefatos de *software*.

**C.6.10.** Programar preventivamente segurança dentro do *software.* (**Aplicar):** Técnicas de programação segura (ZORZO et al, 2017).

### EIXO DE FORMAÇÃO: QUALIDADE DE SOFTWARE

**Competência geral esperada para o eixo**: Produzir *software* de alta qualidade que esteja em conformidade com seus requisitos e que satisfaça as necessidades do usuário. A obtenção da qualidade de *software* envolve modelos e técnicas de qualidade de produto e de processo de *software*.

**Competências derivadas (Classificação): Conteúdos**

**C.7.1.** Entender quais são os atributos de qualidade do produto de *software* e sua utilidade. (**Entender):** Atributos de qualidade de produto de *software*.

**C.7.2.** Aplicar mecanismos de medição da qualidade do produto de *software*. (**Aplicar):** Métricas de produto de *software*; técnicas de avaliação de produto.

**C.7.3.** Aplicar técnicas e procedimentos de validação e verificação (estáticos e dinâmicos). (**Aplicar):** Técnicas de revisão e análise estática de artefatos de *software*.

**C.7.4.** Entender as normas e modelos de qualidade de produto e processo de *software*. (**Entender):** Modelos e normas de qualidade de produto (nacionais e internacionais); modelos e normas de qualidade de processo (nacionais e internacionais); normatização e certificações de qualidade.

**C.7.5.** Aplicar conceitos de qualidade de processo para a definição de um processo de *software*. (**Aplicar):** Modelos e normas de qualidade de processo (nacionais e internacionais); métricas de processo.

**C.7.6.** Detectar preventivamente falhas de *software* em sistemas críticos. (**Aplicar):** Teste de *software* (ZORZO et al, 2017).

## RELAÇÃO COM AS DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

O documento produzido pela SBC faz ainda a correlação entre as competências definidas pela Sociedade e as definidas pelo Ministério da Educação nas suas DCNs.

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES GERAIS DOS EGRESSOS DO CURSO DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

1. Identificar problemas que tenham solução algorítmica – C.1.1;

2. Conhecer os limites da computação – C.1.2;

3. Resolver problemas usando ambientes de programação – Eixo 6;

4. Tomar decisões e inovar, com base no conhecimento do funcionamento e das características técnicas de *hardware* e da infraestrutura de *software* dos sistemas de computação consciente dos aspectos éticos, legais e dos impactos ambientais decorrentes – C.1.4, C.1.7, C.3.1;

5. Compreender e explicar as dimensões quantitativas de um problema – C.1.3;

6. Gerir a sua própria aprendizagem e desenvolvimento, incluindo a gestão de tempo e competências organizacionais – Eixo 3;

7. Preparar e apresentar seus trabalhos e problemas técnicos e suas soluções para audiências diversas, em formatos apropriados (oral e escrito) – C.3.3, C.3.4;

8. Avaliar criticamente projetos de sistemas de computação – C.1.6;

9. Adequar-se rapidamente às mudanças tecnológicas e aos novos ambientes de trabalho – Eixo 3;

10. Ler textos técnicos na língua inglesa – C.3.8;

11. Empreender e exercer liderança, coordenação e supervisão na sua área de atuação profissional – C.2.1, C.2.2, C2.3, C.2.4, C.2.5;

12. Ser capaz de realizar trabalho cooperativo e entender a força que dele pode ser derivada – Eixo 3 (ZORZO et al, 2017).

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DOS EGRESSOS DOS CURSOS DE ENGENHARIA DE SOFTWARE

1. Investigar, compreender e estruturar as características de domínios de aplicação em diversos contextos que levem em consideração questões éticas, sociais, legais e econômicas, individualmente e/ou em equipe – C.1.5, C.5.1, C.5.2;

2. Compreender e aplicar processos, técnicas e procedimentos de construção, evolução e avaliação de *software* – C.4.1, C.4.2, C.4.3, C.4.9, C.5.3, C.6.1, C.6.2;

3. Analisar e selecionar tecnologias adequadas para a construção de *software* – C.6.3, C.6.4;

4. Conhecer os direitos e propriedades intelectuais inerentes à produção e utilização de *software* – C.3.1;

5. Avaliar a qualidade de sistemas de *software* – C.7.1, C.7.2, C.7.3, C.7.6;

6. Integrar sistemas de *software* – C.6.5, C.6.6;

7. Gerenciar projetos de *software* conciliando objetivos conflitantes, com limitações de custos, tempo e com análise de riscos – C.1.5, C.1.6, C.4.4, C.4.5, C.4.6, C.4.7;

8. Aplicar adequadamente normas técnicas – C.7.4, C.7.5;

9. Qualificar e quantificar seu trabalho baseado em experiências e experimentos – C.3.2, C.3.3;

10. Exercer múltiplas atividades relacionadas a *software* como: desenvolvimento, evolução, consultoria, negociação, ensino e pesquisa – C.3.4, C.3.5, C.3.6, C.3.7, C.4.8;

11. Conceber, aplicar e validar princípios, padrões e boas práticas no desenvolvimento de *software* – C.6.7, C.6.8;

12. Analisar e criar modelos relacionados ao desenvolvimento de *software* – C.5.4, C.5.5;

13. Identificar novas oportunidades de negócios e desenvolver soluções inovadoras – C.2.1, C.2.2, C2.3, C.2.4, C.2.5;

14. Identificar e analisar problemas avaliando as necessidades dos clientes, especificar os requisitos de *software*, projetar, desenvolver, implementar, verificar e documentar soluções de *software* baseadas no conhecimento apropriado de teorias, de modelos e de técnicas – C.5.6, C.5.7, C.5.8, C.5.9, C.6.9 (ZORZO et al, 2017).

A relação entre as competências, definidas nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN), e os componentes curriculares descritos nesse PPC AREA Engenharia de Software é mostrada na tabela 2 a seguir.



*Fonte: Autor (2022).*

**Tabela 2:** Relação entre os componentes curriculares e as DCNs de Engenharia de Software.

## ORGANIZAÇÃO CURRICULAR

A adoção das Metodologias Ativas, notadamente o ensino baseado em problemas, em projetos e em estudos de caso, permite que o curso seja organizado por projetos, de complexidades crescentes e, a partir deles, que sejam apresentados e aprofundados os tópicos teóricos necessários para a realização do projeto/problema e para a integralização dos conteúdos previstos nas Diretrizes Curriculares.

A arquitetura do curso se baseia nas competências, habilidades e atitudes desejadas para o egresso e na constatação de que as disciplinas tradicionais compartimentam o saber de forma desconectada, ao contrário da realidade, em que os problemas têm dimensões diversas e interdependentes.

A arquitetura curricular aqui proposta trata os diversos conhecimentos de forma integrada e naturalmente inter e transdisciplinar por serem vinculados à resolução de problemas reais e de complexidade crescente. Da mesma forma a relação entre os conhecimentos acadêmicos e a realidade do mundo do trabalho ficam mais evidentes uma vez que os projetos desenvolvidos no curso são relativos a temas recorrentes nas empresas modernas. Com a prática de Estágio Acadêmico desenvolveremos nos alunos a habilidade de prestar serviços à comunidade por meio de projetos de interesse de pequenas empresas locais e da própria universidade. Os estágios acadêmicos permitem a construção de competências empreendedoras e reforçam a vinculação teoria-prática, incentivando os alunos a criarem suas próprias empresas futuramente.

O conjunto de competências, habilidades e atitudes define, em cada semestre, os temas do Projeto Aplicado correspondente. Esse tema deve ser de tal ordem que seja possível de ser realizado, mas que tenha, ao mesmo tempo, complexidade suficiente para provocar o crescimento do aluno. Os Projetos Aplicados, por sua vez, definem que conhecimentos precisam ser adquiridos pelos alunos, nas disciplinas de base concomitantes com os projetos.

Os conteúdos previstos serão distribuídos nos oito semestres do curso de acordo com as necessidades dos Projetos Aplicados. Os temas dos projetos deverão contemplar o uso das teorias a serem estudadas e ainda deverão ser voltados para as necessidades das empresas da região. Os componentes teóricos serão a Introdução à Engenharia de Software e Bases de Engenharia de Software 1 a 8. As atividades práticas serão desenvolvidas nas disciplinas Projeto Aplicado 1 a 8, Estágio Acadêmico 1 e 2, Estágio Empresarial 1 a 4, Optativas 1 e 2 e Trabalho de Conclusão de Curso.

Nos componentes Bases de Engenharia de Software são disponibilizados aos alunos todos os conhecimentos teóricos que venha a ser necessários para a realização do Projeto Aplicado correspondente. Os conteúdos desses componentes curriculares são disponibilizados em EaD com encontros remotos e presenciais para debate e resolução de dúvidas. A agenda de encontros é estabelecida entre os professores orientadores do Projeto Aplicado correspondente e os professores desses componentes curriculares.

Em cada componente de Bases de Engenharia de Software, é oferecido aos alunos a possibilidade de se prepararem para uma certificação externa ou de receber um certificado de proficiência em alguma tecnologia. Para obter esse certificado, o aluno deverá cumprir as tarefas e os estudos propostos pelo professor responsável pela certificação.

Em cada semestre é definido o desafio a ser desenvolvido pela turma, na disciplina Projeto Aplicado. O desafio deve ser complexo o suficiente para que os alunos precisem aprofundar os estudos, mas simples para que eles possam entendê-lo e para que consigam resolvê-lo durante o semestre. A complexidade dos desafios deverá aumentar com o andamento do curso, nas diversas disciplinas Projetos Aplicado. Em cada semestre poderá haver um ou mais desafios, dependendo da complexidade de cada um deles.

Cada semestre terá um Projeto Aplicado, que ocupará a maior parte da carga horária presencial do semestre. As teorias envolvidas e necessárias para a resolução do desafio contemplado no Projeto Aplicado serão apresentadas e desenvolvidas na forma de Sala Invertida e debatidas em conjunto com todos os alunos da turma, na disciplina Bases da Engenharia de Software do mesmo semestre.

A partir do terceiro semestre, os alunos começam a atuar de maneira profissional interagindo com o mercado regional por meio das disciplinas de Estágio. As disciplinas de Estágio Acadêmico 1 e 2 serão realizadas no Escritório de Projetos e Extensão[[7]](#footnote-7) (EPE) da UnDF, onde os alunos prestarão serviços de computação para as empresas locais. Os trabalhos serão totalmente realizados dento do EPE sob orientação direta de professores do curso.

Os quatro Estágios Empresariais serão realizados em empresas e em instituições de tecnologia onde o aluno poderá exercitar os conhecimentos e as habilidade de Engenharia de Software. As instituições interessadas em receber os alunos (previamente selecionados e avaliados pelo curso) deverão apresentar a relação de atividades que serão desenvolvidas pelo aluno para serem avaliadas e aprovadas pela coordenação do curso. Os estágios realizados sem a aprovação prévia da coordenação ficarão sujeitos à avaliação e aprovação posterior não havendo garantias de que será aproveitado para integralização da carga horária prevista no semestre. A carga curricular máxima do Estágio Empresarial é de 80 horas /semestre, mesmo que o aluno cumpra uma jornada maior na empresa contratante.

Para o desenvolvimento dos projetos, os alunos serão organizados em grupos de quatro membros e todos desempenharão as atividades necessárias, experimentando cada um dos papéis de uma equipe de produção. Em todos os projetos, os alunos adotarão as disciplinas de gestão de projetos preconizadas pelo PMI (*Project Management Institute*) e a elaboração documentos seguindo as normas de metodologia e redação científica. Os documentos poderão ser aceitos em língua portuguesa ou inglesa.

Os componentes curriculares Optativas 1 e 2 são componentes oferecidos em outros cursos da UnDF, excetos os cursos de computação. O objetivo é permitir ao aluno conhecer outras ciências e se apropriar de novos vocabulários e de dinâmicas que serão úteis na sua vida profissional. A interação com profissionais de outras áreas do conhecimento aumenta a sua integração numa sociedade complexa e naturalmente multidimensional.

Caberá, ainda, ao aluno, desenvolver um Trabalho de Conclusão de Cursos em dois semestres, de acordo com as normas e com as regulamentações específicas descritas neste documento.

## Matriz curricular

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestres | Sigla | Disciplinas | C.H. | T/P. |
| 1 | IES  BES  P0  P1 | Introdução à Engenharia de Software  Bases da Engenharia de Software 1  Projeto Aplicado0 (Instrumentação)  Projeto Aplicado1 (Servomecanismos) | 20  80  60  180 | T  T  P  P |
| 2 | BES2  P2  Op1 | Bases da Engenharia de Software 2  Projeto Aplicado2 *(site WEB)*  Optativa 1 | 80  180  60 | T  P  T/P |
| 3 | BES3  P3  EA1  Op2 | Bases da Engenharia de Software 3  Projeto Aplicado3 (*app* para *smartphone*)  Estágio Acadêmico 1  Optativa 2 | 80  180  80  60 | T  P  P  T/P |
| 4 | BES4  P4  EA2 | Bases da Engenharia de Software 4  Projeto Aplicado4 (*blockchain*)  Estágio Acadêmico 2 | 80  180  80 | T  P  P |
| 5 | BES5  P5  EE1 | Bases da Engenharia de Software 5  Projeto Aplicado5 (Real. Aum & Virtual)  Estágio Empresarial 1 | 80  200  80 | T  P  P |
| 6 | BES6  P6  EE2 | Bases da Engenharia de Software 6  Projeto Aplicado6 *(Machine Learning)*  Estágio Empresarial 2 | 80  200  80 | T  P  P |
| 7 | BES7  P7  EE2  TCC1 | Bases da Engenharia de Software 7  Projeto Aplicado7 (Jogos digitais)  Estágio Empresarial 3  Trabalho de Conclusão de Curso 1 | 80  200  80  20 | T  P  P  T |
| 8 | BES8  P8  EE2  TCC2 | Bases da Engenharia de Software 8  Projeto Aplicado8 (Sistema em Tempo Real)  Estágio Empresarial 4  Trabalho de Conclusão de Curso 2 | 80  200  80  20 | T  P  P  T |



Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

A estrutura curricular mantém um crescimento contínuo de complexidade de projetos que leva ao crescimento das competências adquiridas pelo aluno. A partir do segundo semestre, começamos a desenvolver as atitudes exigidas pelo mundo do trabalho.

Diagrama

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

**Figura 7**: Arquitetura do Curso de Engenharia de Software.

*Fonte: Autor. 2022.*

# COMPONENTES CURRICULARES OBRIGATÓRIOS

Cada semestre é estruturado, minimamente, em uma disciplina de projeto e uma de bases de conhecimento. Do terceiro semestre em diante há também uma atividade de Estágio.

A disciplina de base oferece aos alunos a oportunidade de buscar os conhecimentos necessários para desenvolverem a solução para o Projeto Aplicado do semestre. Essa disciplina é oferecida em modo remoto. Os conteúdos estão à disposição dos alunos na forma de textos, de vídeos e de recursos de multimídia para serem acessados de acordo com a necessidade do andamento do projeto. Diariamente, professores estão à disposição dos alunos para esclarecer dúvidas sobre os conceitos e sobre as teorias estudadas. Periodicamente os alunos recebem um conjunto de atividades que ajuda a direcionar seus estudos e que serve para avaliar o desenvolvimento dos estudos pelos alunos. Uma agenda de sessão de dúvidas teóricas é distribuída para as equipes. Nessas sessões, os professores especializados em cada conceito e teoria usados nos projetos estarão à disposição para esclarecimento de dúvidas dos alunos.

Cada disciplina de Projeto Aplicado é composta por:

* Reunião para escolha dos desafios envolvendo o coordenador e os professores do curso;
* Preparação dos equipamentos e dos *software*s para a resolução do desafio, seleção de material de apoio e redação do Guia do Projeto Aplicado a ser entregue aos alunos antes do primeiro encontro;
* Disponibilização do material de apoio e do Guia do Projeto no site do curso;
* Primeiro encontro presencial e obrigatório com todos os alunos, em que são resolvidas as dúvidas a respeito do projeto e os grupos são formalizados. Ainda no primeiro encontro, cada grupo faz o planejamento inicial do projeto e distribui as tarefas entre os seus membros. Esse planejamento é materializado no documento Termo de Abertura do Projeto contendo a descrição do desafio, a metodologia a ser adotada, o cronograma preliminar e as atribuições, e cada um dos membros da equipe. O documento é entregue ao professor da disciplina para acompanhamento;
* Os próximos encontros são realizados pelo grupo em horários definidos pelos próprios grupos. Diariamente um dos professores de projeto estará à disposição para orientar o desenvolvimento do projeto;
* De acordo com o cronograma estabelecido pelo grupo, os artefatos de gestão de projeto são entregues ao professor orientador para acompanhamento; e
* Na última semana de aula, os encontros são reservados para apresentação dos resultados pelos grupos e redação dos relatórios finais.

### COMPONENTES CURRICULARES OPTATIVOS

As disciplinas optativas completam uma carga horária de 120 horas e devem ser cumpridas com qualquer disciplina da UnDF, desde que não sejam disciplinas da área de computação. O objetivo dessas disciplinas é dar ao aluno um domínio linguístico e conceitual de outras áreas do conhecimento para as quais ele poderá desenvolver soluções computacionais para seus problemas específicos.

### ATIVIDADES CURRICULARES COMPLEMENTARES

As atividades complementares seguirão as normas estabelecidas pela UnDF e serão compostas pelas atividades adotadas em todos os cursos, mas, para o presente curso, serão consideradas também as atividades de apoio aos Projetos Aplicados e para os Estágios Acadêmicos. As atividades consideradas como complementares são:

* Planejamento de Projetos: detalhamento do escopo, definição do cronograma, especificação dos recursos a serem alocados, elaboração da análise de risco;
* Redação Técnica de Projetos: elaboração dos Termos de Abertura e Encerramento de Projetos, Elaboração do conjunto de Atas de Reunião de projeto, Redação do Manual do Usuário;
* Mapeamento de Mercado: contendo a identificação dos clientes potenciais dos produtos do projeto e a identificação da localização dos clientes;
* Precificação: análise de produtos concorrentes, identificação dos componentes de custos do produto, comparação de preços de produtos similares, estabelecimento do preço do produto; e
* Negociação: relatório de negociação comercial junto a clientes dos produtos oferecidos pelo Escritório de Projetos.

### ATIVIDADES DE EXTENSÃO

As atividades de extensão aceitas pelo curso de Engenharia de Computação são todas as preconizadas pela Resolução MEC n. 07/2018 de 18 de dezembro de 2018 (MEC, 2018), na qual se especifica que as modalidades aceitas como extensão universitária são:

I – programas;

II – projetos;

III – cursos e oficinas;

IV – eventos;

V – prestação de serviços;

Especificamente a modalidade de prestação de serviços será realizada durante os Estágios Acadêmicos, na forma de prestação de serviços de consultoria e de desenvolvimento de pequenos sistemas para micro e pequenas empresas.

### ESTÁGIOS ACADÊMICOS E EMPRESARIAIS

As disciplinas de Estágio são apresentadas em duas versões: Estágio Acadêmico (semestre 3 e 4) e Estágio Empresarial (semestres de 5 a 8). Os estágios se destinam a colocar os alunos em situação de dinâmica empresarial atendendo a demandas reais do mercado local. Dessa maneira, o estágio complementa a formação estendendo a educação para fora dos limites da Universidade, ajudando as empresas locais com soluções tecnológicas e com consultoria.

O Estágio Acadêmico é realizado dentro do Escritório de Projetos do curso e atende a demandas de pequenos serviços vindas de micro e de pequenas empresas locais. Nessa atividade, os alunos são capacitados para identificar e para caracterizar o problema apresentado pelo empresário e para planejar as tarefas a serem executadas. O aluno identifica, planeja e monta a equipe necessária para realizar o projeto.

O Estágio Empresarial é realizado em instituições de tecnologia de livre escolha do aluno. A proposta de estágio é avaliada pelo coordenador para garantir que o aluno exercitará os conhecimentos e as competências desenvolvidas no decorrer do curso. Mensalmente, o aluno deve encaminhar ao coordenador um relatório de estágio descrevendo as atividades realizadas.

### TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

O Trabalho de Conclusão de Curso pode ter três versões:

* Portfólio dos relatórios de Projetos Aplicado realizados durante os sete semestres do curso (apenas para os dez melhores alunos da turma);
* Artigo científico ou tecnológico de tema atual de tecnologia a ser avaliado por dois professores independentemente. Caso haja divergências significativas nas avaliações, um terceiro professor será convidado a avaliar; e
* Relatório de projeto relevante realizado na empresa em que tenha tido papel preponderante. O relatório deve ser acompanhado de uma carta do gerente do projeto avaliando a atuação do aluno de acordo com critérios definidos pela coordenação do curso.

A avaliação do TCC pode ser:

* **Aprovado**: atende aos requisitos do TCC;
* **Reprovado**: não atende aos requisitos do TCC e não há como recuperar; ou
* **Aprovado com ressalvas**: atende parcialmente os requisitos, mas precisa ser corrigido para ser aprovado.

# REFERÊNCIAS

ACM/IEEE (2013). Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science. Final Report. ACM, New York, NY, USA. 2013. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1145/2534860. Último acesso em: 27/01/2022.

BRASSCOM, Demanda de talentos em TIC e estratégias TCEM, São Paulo, 2021. Disponível em: https://brasscom.org.br/demanda-de-talentos-em-tic-e-estrategia-%cf%83-tcem/

CEBRASPE. Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos. Documento de referência para orientar e subsidiar as discussões do colóquio: "**UnDF Jorge Amaury: entre o projeto e a criação – diálogos sobre a universidade que queremos"**. Autor: SOUSA, José Vieira de.; Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2021. (Termo de Referência n. 8, Código n. 2021-008, Projeto "Uma Universidade Distrital" ­­– Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal – FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos - CEBRASPE)

CEBRASPE. Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos. **“Documento contendo a proposta da missão, valores, objetivos e metas institucionais”** Autor: SOUSA, José Vieira de.; Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2022. (Termo de Referência n. 020, Código n. 2021-020, Projeto "Uma Universidade Distrital" – Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal – FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos – CEBRASPE) (a).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_“**Documento proposição da organização didático-pedagógica dos cursos com métodos, técnicas e metodologias ativas de ensino que possibilitem a incorporação de avanços tecnológicos e que incentive a interdisciplinaridade e a promoção de ações inovadoras**” Autor: CORTELAZZO, Angelo L.; Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2021. (Termo de Referência n. 012, Código n. 2021-012, Projeto "Uma Universidade Distrital" – Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal ­– FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal - FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos – CEBRASPE) (a).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. “**Documento contendo proposta das arquiteturas curriculares (perspectiva interdisciplinar).** “Autor: MEHLECKE, Querte, T.; Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2022. (Termo de Referência n. 022, Código n. 2021-022, Projeto "Uma Universidade Distrital" – Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal – FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos – CEBRASPE) (b).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. **Projetos Pedagógicos dos Cursos de Ciências da Computação e Sistemas de Informação** “Autor: PANTOJA, Celson L.,Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2022. (Termo de Referência n. 021, Código n. 2021-021, Projeto "Uma Universidade Distrital" – Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal – FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos – CEBRASPE) (c).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_. “**Orientações normativas acadêmicas que tratam dos Estágios supervisionados, Atividades Complementares e Trabalho de Conclusão de Curso”**. Autor: MEHLECKE, Querte, T.; Coord. GRIBOSKI, Claudia Maffini, Brasília, DF, 2022. (Termo de Referência n. 022, Código n. 2021-022, Projeto "Uma Universidade Distrital" – Termo de Colaboração n. 2/2020, Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal – FAPDF, Fundação Universidade Aberta do Distrito Federal – FUNAB, Centro Brasileiro de Pesquisa em Avaliação e Seleção e de Promoção de Eventos – CEBRASPE) (d)

SEE/GDF, **Contextualização do Distrito Federal, 2018**. Disponível em: https://www.economia.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2018/04/02.-ANEXO-I-CONTEXTUALIZACAO-DODF.pdf

IBGE, **Produto Interno Bruto**, 2019. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/servicos/9028-pesquisa-anual-de-servicos.html?t=downloads&utm\_source=landing&utm\_medium=explica&utm\_campaign=pib

MEC. **Lei n. 9.394**, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

\_\_\_\_**Lei n. 10.861**, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior (Sinaes) e dá outras providências.

\_\_\_\_ **Lei n. 13.005**, de 25 de junho de 2014, que aprova o Plano Nacional de Educação (PNE) e dá outras providências.

\_\_\_\_**Decreto 5.296**, de 02 de dezembro de 2004, que dispõe sobre as condições de acesso para pessoas com deficiência e/ou mobilidade reduzida.

\_\_\_\_**Decreto 5.626**, de 22 de dezembro de 2005, que dispõe sobre a disciplina obrigatória/eletiva de Libras.

\_\_\_\_**Resolução 2**, de 18 de junho de 2007, que dispõe sobre a carga horária mínima e os procedimentos relativos à integralização e duração dos cursos de graduação, bacharelados, na modalidade presencial.

\_\_\_\_**Portaria MEC n. 40**, de 12 de dezembro de 2007, reeditada em 29 de dezembro de 2011, que institui o e-MEC, sistema eletrônico de fluxo de trabalho e gerenciamento de informações relativas aos processos de regulação, avaliação e supervisão da educação superior no sistema federal de educação; e o Cadastro e-MEC de Instituições e Cursos Superiores e consolida disposições sobre indicadores de qualidade, banco de avaliadores (Basis) e o Enade e outras disposições.

\_\_\_\_ **Resolução n. 5/CNE-CES,** de 16 de novembro de 2016 que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação.

\_\_\_\_ **Resolução n. 7/CNECES,** de 18 de dezembro de 2018 que estabelece as diretrizes para extensão na Educação Superior.

NUNES, D.J., YAMAGUTI, M.H., NUNES, I., **Refinamento das competências do egresso do curso de engenharia de *software***, 2016, disponível, em https://ingridnunes.github.io/publications/fees-2016.pdf.

ZORZO, A. F.; Nunes, D.; Matos, E.; Steinmacher, I.; Leite, J.; Araujo, R. M.; Correia, R.; Martins, S. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**. Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 153p, 2017. ISBN 978-85-7669-424-3. Disponível em: https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1165-referenciais-de-formacao-para-cursos-de-graduacao-em-computacao-outubro-2017.

# ANEXOS

## Anexo 8.1- Engenharia de Computação — Conhecimentos, habilidades e atitudes abordados X Componente curricular

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Introdução à Engenharia da Computação | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  20 horas |
| Objetivos  Apresentar aos alunos os limites e as potencialidades da Engenharia da Computação, o código de ética da profissão, as competência e atitudes desejadas para o exercício profissional e o espaço de trabalho. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Ler e escrever em português; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Usar linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Adotar postura ética na busca de soluções para os problemas apresentados; * Argumentar e Negociar; * Apresentação em público. | Competências   * Inovar e Empreender; * Conhecer Sistemas Computacionais; * Reconhecer a estrutura de sistemas de computação; * Conhecer os princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Formatar Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho. | |
| Conhecimento  Atribuições do Engenheiro de Computação; mercado de trabalho; ética profissional e concorrencial; empreendedorismo: características empreendedoras; a motivação na busca de oportunidades; *startups*: ideias e tendências atuais. o funcionamento de um negócio; gestão de projetos: conceitos básicos, criação de projetos e sua reflexão estratégica. princípios fundamentais da engenharia de software: ciclo de vida do *software*. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Computação 1 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projetos Aplicado 0 e 1 | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Ler e escrever em português e em inglês; * Raciocinar Logicamente; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Construir sistemas eletrônicos digitais simples; * Utilizar de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Usar linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolver *softwares*; * Estruturar sistemas de computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software; * Gerenciar de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Lógica Computacional. Raciocínio lógico; operadores lógicos; lógica proposicional; álgebra booleana; teoria dos conjuntos;  Máquina de Estados.  Algoritmos e programação: Representação de algoritmos, suas regras e identificadores. Conceitos de dados constantes, variáveis abordando os diferentes tipos de operações e expressões. Estruturas de seleção; estruturas de controle; ambiente de programação; resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos;  Física para Computação: Eletricidade. Conceitos fundamentais de circuitos elétricos. Diodos e transistores.  Eletrônica (Analógica e Digital). Eletricidade básica; simbologia e diagramas de circuitos eletrônicos; introdução aos dispositivos eletrônicos; componentes passivos; fontes de tensão; instrumentos de laboratório.  Portas lógicas. Montagem de circuitos usando portas lógicas. Circuitos Combinatórios e Sequenciais. Microcontroladores e microprocessadores.  Arquitetura e Organização de Computadores; evolução dos sistemas de computação; características de componentes da arquitetura de von neumann: simulação de funcionamento dos componentes internos periféricos de entrada, saída processadores e sua arquitetura; memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; interface *software/hardware*; linguagens de montagem.  Sistema operacional e seus componentes básicos; gerenciamento de entrada e saída;  Gestão de Projetos: Conceitos básicos; *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 0 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  60 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* baseados em microcontroladores/microprocessadores (tipo Rapsbarry PI ou Arduino) e na sua respectiva programação. Capacitar o aluno nas metodologias de pesquisa e autoestudo. Treinar os alunos na organização do ambiente de trabalho e no coreto uso dos equipamentos e componentes eletrônicos. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Ler e escrever em português e inglês; * Ter raciocínio Lógico.   Específicas   * Construir sistemas eletrônicos digitais simples. | Competências   * Identificar e utilizar componentes eletrônicos; * Operação de equipamentos eletrônicos e instrumentos de medições; * Organização do pensamento computacional; * Estrutura de sistemas de computação; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material. | |
| Conhecimento  Conceitos iniciais de eletricidade e eletrônica; instrumentação eletrônica; componentes eletrônicos discretos; organização do trabalho; metodologia de projetos aplicado; estratégia de autoestudo e pesquisa bibliográfica; | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  180 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos para projetar e construir sistemas de servomecanismos simples (com sensores e atuadores) comandados por microcomputadores usando metodologias e disciplinas de projeto. Reforçar as habilidades de organização do espaço de trabalho e de uso dos equipamentos e componentes eletrônicos. Iniciar os alunos na gestão de projetos de computação. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos simples.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Construir sistemas eletrônicos digitais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros; confiáveis e de relevância social. | Competências   * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware*; * Uso de conceitos de física para computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Especificar, projetar e construir sistemas de mecanismos simples (com sensores e atuadores) comandados por microcomputadores usando metodologias e disciplinas de projeto e de engenharia básica. Reforçar as habilidades de organização do espaço de trabalho e de uso dos equipamentos e componentes eletrônicos.  A solução deverá abordar incluir projeto e construção de circuitos analógicos e digitais, acionamento de motores e/ou reles externos, ser comandado por um microprocessador/microcontrolador programável, interface amigável e segura e confiável. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Computação 2 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado2 voltado para projeto, desenvolvimento e implantação de soluções para automação residencial e de pequenas áreas. Preparar o aluno para a certificação *PMP — Project Management Professional.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Projetar sistemas eletrônicos digitais simples; * Resolução de problemas envolvendo sistemas computacionais; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Gestão de Projetos. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Estrutura de sistemas de computação; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Segurança da Informação; * Utilizar as estruturas de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Lógica Computacional. Raciocínio lógico; operadores lógicos. Álgebra Booleana.    Eletrônica (Analógica e Digital): Amplificadores operacionais; análise de circuitos com amplificadores operacionais.  Portas lógicas; montagem de circuitos usando portas lógicas. Conversores analógico-digital e digital analógico. Circuitos Combinatórios e Sequenciais. Microcontroladores e microprocessadores.  Algoritmos e programação: Análise do problema, estratégias para solucioná-lo, representação da solução; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos de Ordenação Interna: Seleção Direta. Inserção Direta. Seleção e Troca. Shellsort. Heapsort. QuickSort. Mergesort. Radixsort.  Filas de prioridade.  Física para Computação: Mecânica. Conceitos de Termodinâmica. Filtros passa-baixa e passa-alta.  Eletrônica: Circuitos de segunda ordem. Capacitores. Circuitos de primeira ordem. Modulação por largura de pulso.  Arquitetura e Organização de Computadores: Memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; mecanismos de interrupção e de exceção. Interface *Software/Hardware;*  Sistemas de Computação: Mecanismos de gerenciamento de recursos de *hardware* e *software*; conceito de concorrência. Gerenciamento de Memória. Gerenciamento de processador. Memória virtual. Gerenciamento de entrada e saída.  Aplicação de Computadores (Sistemas de informação, IA, RA, Big Data): sistemas de informação aplicado à automação de pequenas áreas. Internet das Coisas (IoT).  Fundamentos de Negócios: administração, economia, recursos humanos, logística, vendas e marketing.  Cálculo: Limites de Funções e de Sequências: Continuidade e Diferenciabilidade. Máximos e Mínimos. Formula de Taylor e Aproximação de Funções.  Gestão de Projetos: Conceituação dos processos de gestão de escopo, tempo, custos, qualidade, riscos e suprimentos. Diagrama de PERT; gráfico de GANT; plano de testes e elaboração dos mesmos; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Conceito e utilização de ferramentas de modelagem. Padrão MVC. Integração com bancos de dados. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos; Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*;  Arquitetura de Redes de Computadores: Conceitos de projetos de redes em camadas. Definição dos elementos de um protocolo. Análise detalhada dos aspectos filosóficos e arquiteturais do Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection) da ISO e de suas camadas.  Definição do Conceito de Serviços. Interface.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Pr.  Segurança de *software*: Conceitos de segurança da informação. Avaliação de integridade e segurança de dados de *software*. Aspectos legais da segurança de software, vulnerabilidades, ameaças e ataques de *software*, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 2 | | | Teórica/Prática  Prática | | | C.H. Semestral  180 horas | |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* através de aplicação em automação residencial e de pequenas áreas oferecendo funcionalidades de sensoriamento, automação, análise de dados, alarmes, identificação de anomalias, acionamento de equipamentos externos. | | | | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico. Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos; * Projetar e construir sistemas eletrônicos digitais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos de física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação. * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Desenvolvimento de Software; * Aplicação de Modelos de ciência de dados. * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho * Zelo pelo material; * Liderança. | | |
| Conhecimento  Desenvolver uma solução para automação residencial e de pequenos ambientes com as seguintes funcionalidades mínimas: sensoriamento através de vídeo, som, sensores de passagem, sensores de abertura, sensores de temperatura, pressão e umidade; controle de acesso por biometria e por tags RFID e liberação de catracas e travas; coleta e armazenagem e dados histórico em banco de dados; emissão de alarmes em tempo real; preparação e emissão de relatórios operacionais e gerenciais.  São desejáveis ainda as seguintes funcionalidades: aprendizagem sobre o comportamento do uso do ambiente e missão de alarmes quando ocorre uma anomalia (uso de machine learning); análise estatística dos dados históricos em busca de correlações. | | | | | | | |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Computação 3 | | | **Teórica/Prática**  **Teórica** | | | **C.H. Semestral**  **80 horas** | | |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado e do Estágio Acadêmico 1. O Projeto Aplicado objetiva desenvolver soluções para Cidades Inteligentes. O Estágio Acadêmico oferecerá ao aluno a experiência de atender a demandas reais e mercado por meio do Escritório de Serviços sendo seu trabalho orientado diretamente pelos professores do curso. Certificar os alunos em Introdução à *Smart Cities.* | | | | | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Projetar sistemas eletrônicos digitais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Tecnologias de mídias digitais. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Estruturas de dados; * Estrutura de sistema de computação; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | | | |
| Conhecimento  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços. Arquitetura de Microsserviços. Internet das coisas e sistemas embarcados. Cidades Inteligentes.  Física para Computação: Eletromagnetismo. Oscilações. Ondas. Conceitos de Termodinâmica. Modulação por largura de pulso. Motor de corrente contínua com escovas.  Máquina de estados; máquina de *turing*; computabilidade; problema NP-completo;  Eletrônica (Analógica e Digital): Amplificadores operacionais. Analise de circuitos com Amplificadores Operacionais. Portas lógicas. Montagem de circuitos usando portas lógicas. Conversores analógico-digital e digital analógico. Circuitos Combinatórios e Sequenciais. Microcontroladores e microprocessadores; noções de microeletrônica.  Arquitetura e Organização de Computadores: Arquiteturas RISC e CISC. Modos de endereçamento, conjunto de instruções. *Pipeline*. Paralelismo de baixa granularidade. Memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; mecanismos de interrupção e de exceção.  Sistemas de Computação (SO, Compiladores, SGBDs etc.): Conceito de concorrência. Gerenciamento de Memória. Gerenciamento de processador.  Memória virtual. Gerenciamento de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Gerenciamento de arquivos. escalonamento; concorrência;  linguagens de programação e Compiladores: Paradigmas de linguagens; Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados: Arquitetura do SGBD; modelagem de dados; SQL.    Algoritmos e programação: Análise do problema, estratégias para solucioná-lo, representação da solução; resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos;  estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Estruturas não lineares. Grafos: definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados;  Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*;  Levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos;  Projeto de *software*: Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto;  Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE.  Arquitetura de Redes de Computadores: Projeto de Protocolos. Definição do Conceito de Serviços. Interface. *Middleware*.  programação orientada a objetos: processo de desenvolvimento orientado a objetos. Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído; introdução a padrões de projeto; catálogo de padrões de projeto; padrões criacionais; padrões estruturais; comportamentais. Padrão MVC. Integração com bancos de dados. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem. *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Recuperação, integridade, segurança e concorrência da base de dados; modelagem conceitual, logica e Física de dados; SQL básico. Restrições de integridade.  Introdução à Ciência de Dados: Modelos de ciência de dados. Organização e Visualização de dados. Aplicação de ciência de dados. Testes. Programação para ciência de dados. Arquitetura de BI e Big Data: Bancos de dados e inteligência de negócios. Conceitos de Big Data. Big Data Analytics. Tecnologias para BI e Big Data. Representação numérica e gráfica. Medidas de tendência central. Probabilidade. Análise combinatória. Estatística aplicada à computação.  Modelos preditivos. Estatística e inteligência artificial.  Engenharia de Software: Conceito de Produto e Processo de Software. Comparação entre os Paradigmas de Desenvolvimento Software.  Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*;  Levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos;  projeto de *software*: Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto;  metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE.  Fundamentos de redes sem fio: Tecnologias e Padronização: Redes Ad Hoc, Pontos de Acesso, Integração de redes (WDS) Mecanismos básicos de segurança em redes IEEE 802.11;  Arquitetura de Redes de Computadores: Projeto de Protocolos. Definição do Conceito de Serviços. Interface. Introdução ao Controle de Erro. Introdução ao Controle de Fluxo. Instalação de servidores e estações. Níveis e máquinas virtuais. Middleware.  Gestão de Projetos: Conceituação dos processos de gestão de integração, escopos, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e suprimentos. Diagrama de PERT; gráfico de Gant; plano de testes e elaboração deles; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização; Definição do Banco de dados.  Empreendedorismo: Características empreendedoras. A motivação na busca de oportunidades. *Startups*: ideias e tendências atuais.  O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Empreendedorismo Aplicado às empresas.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 3 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  180 horas |
| Objetivos  O Projeto Aplicado 3 objetiva desenvolver soluções para Cidades Inteligentes, como sensoriamento e gestão de tráfego de veículos, segurança pública, acompanhamento de consumo de energia e água tratada (com faturamento remoto), acionamento inteligente da iluminação pública, monitoramento de mananciais e de inocência m parques e reservas. Os dados coletados deverão ser enviados pela internet e armazenados em repositórios centralizados. A partir deles deve-se emitir alarmes e relatórios operacionais e gerenciais. Desejável que a solução tenha ainda a capacidade de aprender com o uso e prever comportamento da cidade. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos e avançados; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Projetar e construir sistemas eletrônicos digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina. * Programar sistemas embarcados; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada à computação; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Desenvolvimento de Software; * Aplicação de Modelos de ciência de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Desenvolver uma solução automação de cidades com integração dos serviços (Smart City) com as seguintes funcionalidades mínimas: sensoriamento por meio de vídeo, som, sensores de passagem e presença, sensores de temperatura, pressão e umidade atmosféricas; monitoramento e gestão de trânsito de veículos e pessoas; acionamento inteligente de luminárias públicas; coleta e armazenagem e dados histórico em banco de dados; emissão de alarmes em tempo real; preparação e emissão de relatórios operacionais e gerenciais.  São desejáveis ainda as seguintes funcionalidades: aprendizagem sobre o comportamento do uso do ambiente e missão de alarmes quando ocorre uma anomalia (uso de *machine learning*); análise estatística dos dados históricos em busca de correlações. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Acadêmico 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial controlado e dentro da UnDF (escritório de Serviços), desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno a habilidade de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão) | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Programação voltada a objetos; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Utilizar as estruturas de dados; * Desenvolvimento de Software WEB; * Aplicar as metodologias ágeis; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimento  Registro de demanda de soluções; prática de levantamento de requisitos; técnica de atendimento ao cliente; planejamento e orçamentação de serviços; técnica de controle de qualidade; elaboração de documentação técnica de produto. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 4 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 4 e do Estágio Acadêmico 2. No Projeto Aplicado 4 os alunos deverão desenvolver uma solução de robótica, usando braços robóticos e visão, para manuseio de objetos em linha de produção. No Estágio Acadêmico 2 os alunos poderão oferecer ao mercado serviços de computação mais sofisticados. *Certificar os alunos em Robótica Básica.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Projetar e construir estruturas de *blockchain;* * Programar estrutura de dados complexas; * Programa sistema de criptografia; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Usar linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados; * Identificar e gerenciar riscos; * Utilizar as estruturas de dados; * Estruturação de sistemas de computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais.  Cálculo. Integração. Integração de Funções Reais de uma Variável. Aproximada. Regras dos Trapézios, de Simpson e Generalizadas. Funções Reais de Várias Variáveis. Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida: propriedades principais, métodos de integração, teorema fundamental de cálculo, aplicações. Integração de Funções de Uma Variável Real. Derivação. Integral imprópria. Sequências e séries numéricas e de funções. Série de Taylor.  Física para Computação: Mecânica. Oscilações. Filtros passa-baixa e passa-alta. Circuitos de segunda ordem. Circuitos de primeira ordem. Modulação por largura de pulso. Motor de corrente contínua com escovas.  Eletrônica (Analógica e Digital): Circuitos de potência. Acionamento de reles e motores elétricos. Amplificadores operacionais. Análise de circuitos com Amplificadores Operacionais.Portas lógicas: Montagem de circuitos usando portas lógicas. Conversores analógico-digital e digital analógico.  Circuitos Combinatórios e Sequenciais. Microcontroladores e microprocessadores. Noções de microeletrônica.  Arquitetura e Organização de Computadores: Arquiteturas RISC e CISC. Paralelismo de baixa granularidade. Mecanismos de endereçamento e execução de instruções; Mecanismos de interrupção e de exceção. Interface *Software/Hardware*; Processadores superescalares e superpipeline.  Arquiteturas alternativas e avançadas de computador.  Sistemas de Computação: Conceito de concorrência; escalonamento; elaboração e execução de algoritmos que exploram a concorrência através do conceito de *multithread*. Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial; Internet das Coisas (IoT).  Algoritmos e estruturas de dados: Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos; alocação dinâmica e ponteiros; análise de algoritmos. Filas de prioridade; estruturas não lineares. Grafos: Percurso Representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos; algoritmos de manipulação e análise de grafos; aplicações de grafos.  Complexidade em algoritmos. Algoritmos e programação: Modularização de algoritmos; testes e qualidade de *software*.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos; conceito e utilização de ferramentas de modelagem.  Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído.  Padrão MVC. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Engenharia de Software: Conceito de Produto e Processo de Software; definição de qualidade de *software*; ciclo de vida do *software*; metodologias ágeis (Scrum, XP); ferramentas CASE; reutilização de *software*; *frameworks* e *design patterns.*  Segurança de *software*: Avaliação de integridade e segurança de dados de *software*; padrões e planos de segurança de *software*.  Segurança no processo de desenvolvimento de *software*; processo de segurança, tipos de segurança (física, dados, protocolos).  *Machine learning* e *Deep learning*. Robótica.  Sistemas Computacionais Avançados: Programação de sistema de tempo real. Internet das coisas e sistemas embarcados.  Empreendedorismo: O funcionamento de um negócio; estudo de viabilidade. Estrutura de um Plano de Negócio. Plano financeiro.  Gestão de Projetos: Processos de integração, escopos, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e suprimentos; diagrama de PERT; gráfico de GANT; plano de testes e elaboração dos mesmos; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 4 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* por meio de aplicação de Robótica onde um braço mecânico deve ser automatizado para manipular objetos num ambiente de produção industrial. As funcionalidades mínimas esperadas são: mover o braço para todas as direções com precisão; corrigir erros de posicionamento do braço; acionar a garra para pegar e largar objetos; dirigir a o braço/garra pela visão para pegar um objeto numa esteira em movimento. Funcionalidades desejadas: reconhecimento automático do objeto a ser pego; aprendizado do braço através de movimentação feita pelo instrutor. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos e avançados; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Projetar e construir sistemas eletrônicos digitais; * Programar sistemas embarcados; * Práticas de modelagem e especificação de *software;* * Aplicar as metodologias ágeis; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros e confiáveis. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos complexos de *software;* * Segurança da Informação; * Criptografia; * Sistemas distribuídos; * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Desenvolver uma solução integrada para operação de um braço eletromecânico com as seguintes funcionalidades mínimas esperadas são: mover o braço para todas as direções com precisão; corrigir erros de posicionamento do braço; acionar a garra para pegar e largar objetos; dirigir a o braço/garra pela visão para pegar um objeto numa esteira em movimento. Funcionalidades desejadas: reconhecimento automático do objeto a ser pego; aprendizado do braço através de movimentação feita pelo instrutor. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Acadêmico 2 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial controlado (dentro da UnDF), desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Programação voltada a objetos; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Utilizar as estruturas de dados; * Desenvolvimento de Software WEB; * Aplicar as metodologias ágeis; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal * Empatia. | |
| Conhecimento  Registro de demanda de soluções; prática de levantamento de requisitos; técnica de atendimento ao cliente; planejamento e orçamentação de serviços; técnica de controle de qualidade; elaboração de documentação técnica de produto. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 5 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 5. O desafio a ser resolvido é a construção de um sistema de Realidade Virtual/Ampliada baseada em *smartphone* e óculos especiais. Essa disciplina também prepara os alunos a entrarem no mundo do trabalho. *Outro objetivo certificar o aluno em Realidade Virtual e Ampliada.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Tecnologias de mídias digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Princípios de gamificação; * Utilizar as estruturas de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Manipular arquivos de dados e imagens em aplicações móveis; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais.  Física para Computação: Ótica aplicada.  Aplicação de Computadores: Realidade Virtual e Aumentada. Internet das Coisas (IoT). *Cloud Computing*.  Algoritmos e programação: Representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Sistemas de Computação: Sistema operacional de *smartphones*; mecanismos de gerenciamento de recursos de *hardware* e *software*; gerenciamento de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Gerenciamento de arquivos. Estudos de caso (Android).  Programação orientada a objetos: Aspectos administrativos e gerenciais para a construção de sistemas de informação.  Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos. Processos e *threads*.  Arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI, programação para dispositivos móveis; integração com bancos de dados; práticas de desenvolvimento.  Desenvolvimento de App: *Framework* de desenvolvimento – Angular, React, VueJS. Componentes de interface. Serviços de internet.  Sincronizar dados entre dispositivos móveis. Sistemas operacionais móveis (Android, iOS, etc.).  Ferramentas para desenvolvimento de aplicações (Android Studio). Estruturas elementares de uma aplicação (Activity e Intents).  Linguagem de programação e Plataforma de desenvolvimento móvel; acesso a bancos de dados; comunicação com *backend*; Publicação de aplicações.  Construção e programação de telas. Componentes de interface.  Persistência de dados. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados para *smartphones.*  Notificações. Uso de *hardware*s específicos como câmeras, GPS e acelerômetros. Práticas com *frameworks*. PWA e aplicações híbridas.  *Web Services, Cloud servers* e integrações com bancos de dados.  *Frameworks* para programação *mobile* e híbrida. Conceitos avançados de programação *mobile*.  Integração entre sistemas. Programação *full stack.*  Computação Gráfica: Sistemas e *hardware* gráficos. Definição de objetos gráficos planares. Dispositivos gráficos vetoriais e matriciais.  Estudo da Cor.  Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para linhas. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para círculos. *Antialiasing*.  Princípios Básicos da Computação Gráfica 3D. Modelagem de objetos e construção de cenas 3D. Cenário Virtual. Câmera Virtual.  Modelagem de Objetos 3D. Objetos 3D e suas superfícies. Técnicas de modelagem. Algoritmos para determinação da superfície visível.  Animação.  Princípios de game *design*. *Game engines.*  Design 2D e 3D: princípios e práticas. Animações 2D e 3D.  Processamento Digital de imagens; Simulação de sistemas.  Visualização bidimensional. Visualização tridimensional. Introdução ao realismo tridimensional.  Uso e desenvolvimento de mundos digitais virtuais 2D (MDV2D) e mundos digitais virtuais 3D (MDV3D).  Realidade virtual e Realidade aumentada.  Metaversos: conceito, utilização e práticas.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade.  Prototipagem. *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Engenharia de Software: Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Áreas de conhecimento da Engenharia de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; Projeto de *software*. Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto; metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; Reutilização de *software*; Frameworks e Design Patterns; Test Driven Development.  Fundamentos de redes sem fio: Ferramentas para identificação de redes, captura de tráfego e ataques:  Métodos de defesa (Wi-Fi): Configurações do ponto de acesso, configurações dos clientes, o uso de criptografia.  Redes Bluetooth: Arquitetura o Aspectos de Segurança.  Redes Wi-Fi: Arquitetura o Aspectos de Segurança.  Gestão de Projetos: Software específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 5 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de realidade virtual e ampliada usando óculos especiais e imagens projetadas via *smartphones*. A aplicação pode ser na área de turismo, inspeção de máquinas, treinamento ou outra proposta pela equipe e aprovada pelo professor orientador. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Desenvolvimento de Software; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Desenvolver uma solução de Realidade Virtual e Ampliada usando óculos especiais simples e *smartphones* para projetar as imagens. As aplicações possíveis são nas áreas de turismo, inspeção de máquinas, treinamento ou outra proposta pelos alunos ao professor orientador. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno a habilidade de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimento  Atuação na área de tecnologia de empresas ou órgãos públicos. Registro mensal de atividades. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 6 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  120 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 6, onde deverão desenvolver uma solução de Inteligência Artificial para um desafio real empresarial. *Deve ainda certificar o aluno em Fundamentos de Inteligência Artificial*. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Tecnologias de mídias digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI - *Business Intelligence* - e Big Data; * Projetos de BI e Big Data: exposição, exemplos e práticas; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Utilizar as estruturas de dados; * Estrutura de sistemas de computação; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Fundamentos de Negócios: administração, economia, recursos humanos, logística, vendas e marketing. Empreendedorismo: O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes.  Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial. Big Data.  Sistemas de Computação: Paradigmas de linguagens; sistema de gerenciamento de banco de dados; modelagem de dados; SQL.  Algoritmos e programação: Modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos e estruturas de dados: Alocação dinâmica e ponteiros; introdução à notação assintótica; exame da adequação destes algoritmos na solução de diversas classes de problemas. Análise de Algoritmos.  Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica.  Complexidade em algoritmos.  Desenvolvimento Web: desenvolvimento ágil e metodologias para desenvolvimento *web*. Ferramentas para o desenvolvimento de Aplicações para *Web*. Fundamentos das linguagens para *Web*. Usabilidade em Projetos WEB. Novas tecnologias para desenvolvimento WEB.  Programação orientada a objetos: processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI, Introdução a padrões de projeto; Catálogo de padrões de projeto; padrões criacionais; padrões estruturais; comportamentais.  Padrão MVC. Integração com bancos de dados.  *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Modelagem Conceitual, Logica e Física de dados; projeto de banco de dados; controle de dados semânticos; Decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas; gerenciamento de transações; controle distribuído da concorrência;  interoperabilidade de banco de dados; camadas de persistência.  Arquitetura genérica de um sistema de banco de dados distribuídos.  Bancos de dados distribuídos (BDD). Conceito, vantagens, desvantagens e requisitos de um BDD; arquiteturas de BDD; projeto de BDD;  processamento de consultas em BDD; gerência de transações em BDD; recuperação de falhas em BDD.  SQL embutida. Restrições de integridade. Gatilho. Gerenciamento de transações.  Bancos de dados não relacionais.  Introdução à Ciência de Dados: Modelos de ciência de dados. Organização e Visualização de dados. Aplicação de ciência de dados.  Testes. Programação para ciência de dados.  Arquitetura de BI e Big Data: Conceitos de Data Warehouse e Business Intelligence. Big Data e Big Data Analytics.  Tecnologias para BI e Big Data. Representação numérica e gráfica.  Medidas de tendência central. Probabilidade. Análise combinatória. Estatística aplicada à computação.  Modelos preditivos. Estatística e inteligência artificial.  Engenharia de Software: Definição de Qualidade de Software. Levantamento de requisitos; Análise e modelagem dos requisitos; projeto de *software*. metodologias, técnicas e ferramentas de projeto; Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*;  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*.  Test Driven Development. Conceitos de DevOps.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Inteligência artificial: História e fundamentos da Inteligência Artificial (IA). Representação do conhecimento. *Machine learning e Deep learning*. Processamento de Linguagens Naturais, Jogos, Robótica. Mineração de Dados.  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços. Arquitetura de Microsserviços.  Tópicos Avançados em Computação de Alto Desempenho. Modelos de *software* de alto desempenho. Práticas de desenvolvimento otimizado.  Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização; definição do Banco de dados.  servidores; clientes (mínimo e ideal); portal corporativo; *Back-End*. *Cloud computing*. Operação de datacenter: *framework* de produção (ITIL, CoBIT etc.).  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 6 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de Inteligência Artificial, notadamente nas áreas de *machine* *learning* e *deep learning* aplicados e diagnósticos (de saúde ou de avaliação de sistemas de engenharia), previsão meteorológica, aplicações financeiras (em bolsa de valores por exemplo) etc. A solução deverá implementar minimamente uma estrutura de IA com aprendizado de máquina aplicada ao desafio que foi apresentado pelo professor orientador ou sugerido pelo grupo de alunos. Desejável que a solução implemente técnicas de Aprendizado Profundo (*deep learning*). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Desenvolvimento de Software; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Gerenciamento de Projetos; * Tecnologias para BI Business; Intelligence - BI e Big Data.; * Aplicação de Modelos de ciência de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Desenvolver uma solução de Inteligência Artificial nas áreas de *Machine Learning* e/ou *Deep Learning* aplicado a uma área de negócios. A solução deverá conter as etapas de modelagem, construção da solução, captura de dados, higienização dos dados, treinamento e utilização da solução. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 2 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas; computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação. * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimento  Atuação na área de tecnologia de empresas ou órgãos públicos. Registro mensal de atividades. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 7 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 7 que consiste no desenvolvimento de um jogo on-line multiusuário com recursos de computação gráfica e animação. Desejável o uso de recursos de Inteligência Artificial. *Deve certificar os alunos em Fundamentos de Jogos Digitais.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Tecnologias de mídias digitais; * Projeto e construção de jogos digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe. * Física para computação. * Utilizar a estatística aplicada a computação. * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos. * Princípios de gamificação. * Utilizar as estruturas de dados. * Estrutura de sistemas de computação; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Empreendedorismo: *Startups*: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. Empreendedorismo aplicado às empresas.  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais e simulações. Lógica Computacional: Máquina de Estados; grafos.  Física para Computação: Mecânica; óptica.  Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial. Big Data. Cloud Computing. Games.  Algoritmos e programação: Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; ambiente de programação; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Memória Principal Estruturas de dados: listas, filas, pilhas, conjuntos, árvores. Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Alocação dinâmica e ponteiros; estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência).  Exame da adequação destes algoritmos na solução de diversas classes de problemas.  Grafos: Definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos. Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações de grafos. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos. Análise de Algoritmos.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI, integração com bancos de dados.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Utilização da linguagem de definição e manipulação de dados: Modelagem Conceitual, logica e Física de dados;  decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas.  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Conceito de Produto e Processo de Software.  Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Levantamento de requisitos; Análise e modelagem dos requisitos;  Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; metodologias, técnicas e ferramentas de projeto: metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*.  *Frameworks* e *Design Pattern.*  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*.  *Test Driven Development.*  Computação Gráfica: Sistemas e *hardware* gráficos. Dispositivos gráficos vetoriais e matriciais.  Definição de objetos gráficos planares. Estudo da Cor. Algoritmos para determinação da superfície visível.  Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para linhas. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para círculos. *Antialiasing*.  Princípios Básicos da Computação Gráfica 3D. Modelagem de objetos e construção de cenas 3D. Cenário Virtual. Câmera Virtual.  Processamento Digital de imagens; Simulação. Visualização bidimensional. Visualização tridimensional. Introdução ao realismo tridimensional.  Animação. Modelagem de Objetos 3D. Objetos 3D e suas superfícies. Técnicas de modelagem.  Princípios de game *design*. *Game engines*. Design 2D e 3D: princípios e práticas. Animações 2D e 3D.  Uso e desenvolvimento de mundos digitais virtuais 2D (MDV2D) e mundos digitais virtuais 3D (MDV3D).  Metaversos: conceito, utilização e práticas.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Inteligência artificial: Métodos de busca para resolução de problemas: busca cega, busca heurística e busca competitiva.  Representação do conhecimento. *Machine learning* e *Deep learning.* Processamento de Linguagens Naturais, Jogos, Robótica. Mineração de Dados.  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços.  Tópicos Avançados em Computação de Alto Desempenho. Modelos de *software* de alto desempenho.  Práticas de desenvolvimento otimizado. Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 7 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de jogos digitais tanto para entretenimento com para uso empresarial e educacional. A solução do desafio apresentado deverá ser executada em múltiplos *players*, on-line e com recursos de animação e projeto gráfico. Desejável que tenha recursos de I.A. e Big data. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Desenvolver um jogo digital para aplicação em entretenimento, empresarial ou educacional que possa ser jogado por vários jogadores via internet e que tenha projeto de personagens, animação e roteiros bem definidos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 3 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais. * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social ou física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimento  Dinâmica de empresa. Relacionamento interpessoal. Disciplina laboral. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 8 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 8 que consistem na especificação e desenvolvimento de uma solução em sistemas distribuídos para controle de processo industrial em tempo real. *Deverá certificar o aluno em Fundamentos e Sistemas Distribuídos.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português; * Leitura e escrita em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais distribuídos; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Utilizar as estruturas de dados; * Conhecer e desenvolver arquiteturas de redes de computadores; * Estrutura de sistemas de computação distribuídos; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Algoritmos de criptografia e suas aplicações; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software: Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimento  Empreendedorismo: *Startups*: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. Empreendedorismo Aplicado às empresas.  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais e simulações. Lógica Computacional: Máquina de Estados; grafos.  Aplicação de Computadores: Sistemas de controle. Sistemas distribuídos. Sistemas em tempo real.  Algoritmos e programação: Modularização de algoritmos; Manipulação de registros e arquivos. Análise de Algoritmos.  Algoritmos e estruturas de dados: Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Alocação dinâmica e ponteiros; estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência). Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos.  Grafos: Definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos. Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações de grafos.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  Desenvolvimento de *software* OO distribuído; integração com bancos de dados.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Utilização da linguagem de definição e manipulação de dados: Modelagem Conceitual, logica e Física de dados;  decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas; banco de dados distribuído.  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Gestão de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos; metodologias, técnicas e ferramentas de projeto: Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*; *frameworks* e *design patterns.*  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*. *Test Driven Development*.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Sistemas Computacionais Avançados: Sistemas de controle em tempo real. Sistemas distribuidos. Sistemas distribuídos; sinalização e sincronização de processos  Sistemas de controle: Otimização; tempo de resposta. Modelagem.  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 8 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* por meio do desenvolvimento de uma solução de controle em tempo real e distribuída.Desejável que a solução controle remota e autonomamente um processo complexo envolvendo várias estações e *smartphones.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Tecnologias de mídias digitais; * Projeto e construção de sistemas de controle em tempo real. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação. * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Projeto de sistemas complexos. Metodologia científica. Gerenciamento de projetos e equipes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 4 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos de física e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimento  Dinâmica de empresa. Relacionamento interpessoal. Disciplina laboral. | | | | |

## Anexo 8.2 ­– Engenharia de Software – Conhecimentos, habilidades e atitudes X Componente curricular.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Introdução à Engenharia de Software | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  20 horas |
| Objetivos  Apresentar aos alunos os limites e as potencialidades da Engenharia de Software, o código de ética da profissão, as competências e as atitudes desejadas para o exercício profissional e o espaço de trabalho. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Postura ética na busca de soluções para os problemas apresentados; * Argumentação e Negociação; * Apresentação em público. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Conhecer Sistemas Computacionais; * Estrutura de sistemas de computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho. | |
| Conhecimentos  Atribuições do Engenheiro de Software; mercado de trabalho; ética profissional e concorrencial; empreendedorismo: características empreendedoras; a motivação na busca de oportunidades. *Startups*: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio; gestão de projetos: conceitos básicos, criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Princípios fundamentais da Engenharia de Software: Ciclo de vida do *software*. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 1 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projetos de Aplicação 0 e 1. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Construir sistemas eletrônicos digitais simples; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estrutura de sistemas de computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimento  Lógica Computacional. Raciocínio lógico; operadores lógicos; lógica proposicional; álgebra booleana; teoria dos Conjuntos;  Máquina de Estados.  Algoritmos e programação: Representação de algoritmos, suas regras e identificadores. Conceitos de dados constantes, variáveis abordando os diferentes tipos de operações e expressões. Estruturas de seleção; estruturas de controle; ambiente de programação; resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos.  Física para Computação: Eletricidade. Conceitos fundamentais de circuitos elétricos. Diodos e transistores.  Eletrônica (Analógica e Digital). Eletricidade básica; simbologia e diagramas de circuitos eletrônicos; introdução aos dispositivos eletrônicos; componentes passivos; fontes de tensão; instrumentos de laboratório.  Portas lógicas. Montagem de circuitos usando portas lógicas. Circuitos combinatórios e sequenciais. Microcontroladores e microprocessadores.  Arquitetura e Organização de Computadores; evolução dos sistemas de computação; características de componentes da arquitetura de Von Neumann: simulação de funcionamento dos componentes internos periféricos de entrada, saída processadores e sua arquitetura; memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; interface *software/hardware;* linguagens de montagem.  Sistema operacional e seus componentes básicos; gerenciamento de entrada e saída; Gestão de Projetos: Conceitos básicos; *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 0 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  60 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* baseados em microcontroladores/microprocessadores (tipo Rapsbarry PI ou Arduino) e na sua respectiva programação. Capacitar o aluno nas metodologias de pesquisa e autoestudo. Treinar os alunos na organização do ambiente de trabalho e no coreto uso dos equipamentos e componentes eletrônicos. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português; * Leitura e escrita em inglês; * Raciocínio Lógico.   Específicas   * Construir sistemas eletrônicos digitais simples. | Competências   * Identificar e utilizar componentes eletrônicos; * Operação de equipamentos eletrônicos e instrumentos de medições; * Organização do pensamento computacional; * Estrutura de sistemas de computação.; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material. | |
| Conhecimento  Conceitos iniciais de eletricidade e eletrônica; instrumentação eletrônica; componentes eletrônicos discretos; organização do trabalho; metodologia de projetos de aplicação; estratégia de autoestudo e pesquisa bibliográfica. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  180 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos para projetar e construir sistemas de servomecanismos simples (com sensores e atuadores) comandados por microcomputadores usando metodologias e disciplinas de projeto. Reforçar as habilidades de organização do espaço de trabalho e de uso dos equipamentos e componentes eletrônicos. Iniciar os alunos na gestão de projetos de computação. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos simples.   Específicas   * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Construir sistemas eletrônicos digitais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Uso de conceitos de Física para computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Especificar, projetar e construir sistemas de servomecanismos simples (com sensores e atuadores) comandados por microcomputadores usando metodologias e disciplinas de projeto e de engenharia básica. Reforçar as habilidades de organização do espaço de trabalho e de uso dos equipamentos e componentes eletrônicos.  A solução deverá abordar incluir projeto e construção de circuitos analógicos e digitais, acionamento de motores e/ou reles externos, ser comandado por um microprocessador/microcontrolador programável, interface amigável e segura e confiável. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 2 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 2 voltado para projeto, desenvolvimento e implantação de sites WEB com várias páginas, tela de cadastro. Desejável ter uma ambiente de *e-commerce*. *Preparar o aluno para a certificação PMP — Project Management Professional*. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Especificar, projetar e construir sistemas WEB; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Gestão de Projetos. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Estrutura de sistemas de computação; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Segurança da Informação; * Utilizar as estruturas de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Ementa  Lógica Computacional. Raciocínio lógico; Operadores lógicos. Álgebra Booleana.    Desenvolvimento *Web*. Visão geral da *Web*. Protocolo HTTP e funcionamento da internet. HTML, CSS e Javascript. *Frameworks* para desenvolvimento *web*.  Modelar e implementar de aplicações web. Desenvolvimento Ágil e metodologias para desenvolvimento *web*.  Ferramentas para o desenvolvimento de Aplicações para *Web*. Fundamentos das linguagens para Web*.*  Usabilidade em Projetos WEB. Novas tecnologias para desenvolvimento WEB.  Algoritmos e programação: Análise do problema, estratégias para solucioná-lo, representação da solução; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos de Ordenação Interna: Seleção Direta. Inserção Direta. Seleção e Troca. *Shellsort. Heapsort. QuickSort. Mergesort. Radixsort.*  Filas de prioridade.  Arquitetura e Organização de Computadores: Memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; mecanismos de interrupção e de exceção. interface *software/hardware.*  Aplicação de Computadores (Sistemas de informação, IA, RA, Big Data etc.): Sistemas de informação aplicado às empresas. Sistemas na WEB.  Fundamentos de Negócios: administração, economia, recursos humanos, logística, vendas e marketing.  Gestão de Projetos: Conceituação dos processos de gestão de escopo, tempo, custos, qualidade, riscos e suprimentos. Diagrama de PERT; gráfico de GANT; plano de testes e elaboração dos mesmos; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Conceito e utilização de ferramentas de modelagem. Padrão MVC. Integração com bancos de dados. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos; metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*.  Arquitetura de Redes de Computadores: Conceitos de projetos de redes em camadas. Definição dos elementos de um protocolo. Análise detalhada dos aspectos filosóficos e arquiteturais do Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection) da ISO e de suas camadas.  Definição do Conceito de Serviços. Interface.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Pr.  Segurança de *software*: Conceitos de segurança da informação. Avaliação de integridade e segurança de dados de *software*. Aspectos legais da segurança de software, vulnerabilidades, ameaças e ataques de software, Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 2 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  180 horas | |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de sistemas em WEB, tais com sites e portais. Desejável que o projeto incorpore ferramentas de *e-commerce* e de pagamento on-line. | | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico. Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Desenvolvimento de Software; * Aplicação de Modelos de ciência de dados; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Desenvolver uma solução para automação residencial e de pequenos ambientes com as seguintes funcionalidades mínimas: sensoriamento por meio de vídeo, som, sensores de passagem, sensores de abertura, sensores de temperatura, pressão e umidade; controle de acesso por biometria e por *tags* RFID e liberação de catracas e travas; coleta e armazenagem e dados histórico em banco de dados; emissão de alarmes em tempo real; preparação e emissão de relatórios operacionais e gerenciais.  São desejáveis ainda as seguintes funcionalidades: aprendizagem sobre o comportamento do uso do ambiente e missão de alarmes quando ocorre uma anomalia (uso de *machine learning*); análise estatística dos dados históricos em busca de correlações. | | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 3 | | Teórica/Prática  Teórica | C.H. Semestral  80 horas | |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 3 e do Estágio Acadêmico 1. O Projeto Aplicado objetiva desenvolver aplicações para *smartphones* envolvendo o acesso a sistema de *retaguarad* (portal corporativo). Desejável que o aplicativo tenha funcionalidades de login seguro e consumo de serviços oferecidos pelo Google (Maps, Calendar, etc.) ou por outros provedores (Climatempo, por exemplo). *Certificar os alunos em Desenvolvimento de Aplicativos.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Programação de aplicativos; * Tecnologias de mídias digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Estruturas de dados; * Estrutura de sistemas de computação; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. |
| Conhecimentos  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços. Arquitetura de Microsserviços.  Máquina de Estados; máquina de *turing*; computabilidade; problema NP-completo;  Arquitetura e Organização de Computadores: Arquiteturas RISC e CISC. Modos de endereçamento, conjunto de instruções. *Pipeline*. Paralelismo de baixa granularidade. Memórias e barramentos. Classificação de memória; mecanismos de endereçamento e execução de instruções; mecanismos de interrupção e de exceção.  Sistemas de Computação (SO, Compiladores, SGBDs etc.): Conceito de concorrência. Gerenciamento de memória. Gerenciamento de processador.  Memória virtual. Gerenciamento de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Gerenciamento de arquivos. escalonamento; concorrência;  estudos de caso (Windows, Linux); elaboração e execução de algoritmos que exploram a concorrência por meio do conceito de *multithread*.  Linguagens de programação e Compiladores: Paradigmas de linguagens; construção de compiladores: análise léxica sintática e geração de código  Interpretadores; sistema de gerenciamento de banco de Dados: Arquitetura do SGBD; Modelagem de dados; SQL.    Algoritmos e programação: Análise do problema, estratégias para solucioná-lo, representação da solução; resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos e estruturas de dados: Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Arquivos; alocação dinâmica e ponteiros; introdução à notação assintótica; análise de algoritmos. Algoritmos de Ordenação Interna: Seleção Direta. Inserção Direta. Seleção e Troca. *Shellsort. Heapsort. QuickSort. Mergesort. Radixsort*. Tabelas *hash*. Filas de prioridade. *Heap*.  Estruturas não lineares. Grafos: Definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados;  caminhos máximos e mínimos. Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações de grafos. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; Desenvolvimento de *software* OO distribuído; introdução a padrões de projeto; catálogo de padrões de projeto; padrões criacionais; padrões estruturais; comportamentais. Padrão MVC. Integração com bancos de dados. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Desenvolvimento *Web*: Visão geral da *Web*. Protocolo HTTP e funcionamento da internet. HTML e CSS. *Frameworks* para desenvolvimento *web*. Usabilidade em Projetos WEB. Novas tecnologias para desenvolvimento WEB. UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem. *User* experience (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Recuperação, integridade, segurança e concorrência da base de dados; modelagem conceitual, logica e Física de dados; projeto de banco de dados; controle de dados semânticos; SQL básico. Restrições de integridade.  Engenharia de Software: Conceito de Produto e Processo de Software. Comparação entre os Paradigmas de Desenvolvimento Software.  Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*;  levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos; Projeto de *software*: Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto; metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE.  Arquitetura de Redes de Computadores: Projeto de Protocolos. Definição do Conceito de Serviços. Interface. Introdução ao Controle de Erro. Introdução ao Controle de Fluxo. Instalação de servidores e estações. Níveis e máquinas virtuais. *Middleware*.  Gestão de Projetos: Conceituação dos processos de gestão de integração, escopos, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e suprimentos. Diagrama de PERT; gráfico de GANT; plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização; definição do banco de dados.  Empreendedorismo: Características empreendedoras. A motivação na busca de oportunidades. *Startups*: ideias e tendências atuais.  O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Empreendedorismo aplicado às empresas.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 3 | | Teórica/Prática  Prática | C.H. Semestral  180 horas | |
| Objetivos  O Projeto Aplicado objetiva desenvolver uma aplicação para *smartphones* usando interfaces gráficas com boa usabilidade, *login* seguro, uso de recursos de *hardware* do aparelho (GPS, acelerômetro, etc.) e se comunicando com sistema WEB de retaguarda (portal corporativo). Desejável que o *apps* consuma serviços fornecidos por terceiros (Google Maps, Calendar, previsão do tempo e outros). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos e avançados; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Projetar e construir aplicativos de *smartphone;* * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data.; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Desenvolvimento de Software; * Aplicação de Modelos de ciência de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. |
| Conhecimentos  Desenvolver uma aplicação para *smartphone* que interaja com o usuário e com um sistema de retaguarda (portal corporativo) para coleta e armazenamento de dados. O aplicativo deverá acessar os recursos do *hardware* do aparelho e consumir serviços oferecidos por terceiros (como Google Maps, Calendar, previsão do tempo etc.). | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Acadêmico 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial controlado e dentro da UnDF (escritório de serviços), desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Programação voltada a objetos; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Utilizar as estruturas de dados; * Desenvolvimento de Software WEB; * Aplicar as metodologias ágeis; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Registro de demanda de soluções; prática de levantamento de requisitos; técnica de atendimento ao cliente; planejamento e orçamentação de serviços; técnica de controle de qualidade; elaboração de documentação técnica de produto. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 4 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 4 e do Estágio Acadêmico 2. No Projeto Aplicado 4, os alunos deverão desenvolver uma solução usando a estrutura de *blockchain* ou contrato inteligente. Pode ser uma nova moeda, um controle de bens patrimoniais, certificação de documentos etc. Desejável que a aplicação tenha características de contrato inteligente e que dispare ações (cobrança, mensagem etc.,) quando as condições forem atingidas. *Certificar os alunos em tecnologia Blockchain Básica.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Projetar e construir estruturas de *blockchain*; * Programar estrutura de dados complexas; * Programa sistema de criptografia; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Usar linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*. | Competências   * Organização do pensamento computacional; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados; * Identificar e gerenciar riscos; * Utilizar as estruturas de dados; * Estruturação de sistemas de computação; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Paradigmas de Desenvolvimento Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimentos  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais.  Cálculo.  Integração. Integração de funções reais de uma variável. Aproximada. Regras dos trapézios, de simpson e generalizadas. Funções reais de várias variáveis. Integral indefinida e técnicas de integração. Integral definida: propriedades principais, métodos de integração, teorema fundamental de cálculo, aplicações. Integração de funções de uma variável real. Derivação. Integral imprópria. Sequências e séries numéricas e de funções. Série de Taylor.  Arquitetura e Organização de Computadores: Arquiteturas RISC e CISC. Paralelismo de baixa granularidade. Mecanismos de endereçamento e execução de instruções; mecanismos de interrupção e de exceção. Interface *Software/Hardware*; processadores superescalares e superpipeline.  Arquiteturas alternativas e avançadas de computador.  Sistemas de Computação (SO, Compiladores, SGBDs etc.): Conceito de concorrência; escalonamento; elaboração e execução de algoritmos que exploram a concorrência através do conceito de *multithread*. Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial; Internet das Coisas (IoT).  Algoritmos e estruturas de dados: Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos; alocação dinâmica e ponteiros; análise de Algoritmos. Filas de prioridade; estruturas não lineares. Grafos: Percurso Representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos; algoritmos de manipulação e análise de grafos; aplicações de grafos. Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos.  Notação assintótica. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos. Criptografia e segurança da informação. Algoritmos de criptografia e suas aplicações.  Complexidade em algoritmos. Algoritmos e programação: Modularização de algoritmos; testes e qualidade de *software*.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos; conceito e utilização de ferramentas de modelagem.  Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído.  Padrão MVC. *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Engenharia de Software: Conceito de Produto e Processo de Software; definição de qualidade de *software*; ciclo de vida do *software*; metodologias ágeis (Scrum, XP); ferramentas CASE; reutilização de *software*; *frameworks* e *design patterns.*  Segurança de *software*: Avaliação de integridade e segurança de dados de *software*; padrões e planos de segurança de *software*.  Segurança no processo de desenvolvimento de *software*; processo de segurança, tipos de segurança (física, dados, protocolos);  vulnerabilidades; ameaças e ataques de *software*; segurança do sistema operacional; segurança de redes e protocolos de segurança de redes,  mecanismos de segurança (Firewalls, IDS, VPN, DMZ).  Máquina de Estados; máquina de *turing*.  Sistemas Computacionais Avançados: Tópicos Avançados em Computação de Alto Desempenho. Programação de sistema de tempo real.  Modelos de *software* de alto desempenho. Internet das coisas e sistemas embarcados. Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Empreendedorismo: o funcionamento de um negócio; estudo de viabilidade. Estrutura de um Plano de Negócio. Plano financeiro.  Gestão de Projetos: Processos de integração, escopos, tempo, custos, qualidade, recursos humanos, comunicação, riscos e suprimentos; diagrama de PERT; gráfico de GANT; plano de testes e elaboração dos mesmos; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões; *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 4 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *software* por meio de aplicação e desenvolver uma solução usando a estrutura de *blockchain* ou contrato inteligente. Pode ser uma nova moeda, um controle de bens patrimoniais, certificação de documentos etc. Desejável que a aplicação tenha características de contrato inteligente e que dispare ações (cobrança, mensagem etc.), quando as condições forem atingidas. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos e avançados; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Práticas de modelagem e especificação de *software;* * Aplicar as metodologias ágeis; * Desenvolver soluções de criptografia; * Desenvolver soluções de computação distribuídas; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos complexos de *software;* * Segurança da Informação; * Criptografia; * Sistemas distribuídos; * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Desenvolver uma solução usando a estrutura de *blockchain* ou contrato inteligente. Pode ser uma nova moeda, um controle de bens patrimoniais, certificação de documentos etc. Desejável que a aplicação tenha características de contrato inteligente e que dispare ações (cobrança, mensagem etc.) quando as condições forem atingidas. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Acadêmico 2 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial controlado (dentro da UnDF), desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Programar sistemas embarcados; * Programação voltada a objetos; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Utilizar as estruturas de dados; * Desenvolvimento de Software WEB; * Aplicar as metodologias ágeis; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Registro de demanda de soluções; prática de levantamento de requisitos; técnica de atendimento ao cliente; planejamento e orçamentação de serviços; técnica de controle de qualidade; elaboração de documentação técnica de produto. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 5 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 5. O desafio a ser resolvido é a construção de um sistema de Realidade Virtual/Ampliada baseada em *smartphone* e óculos especiais. Essa disciplina também prepara os alunos a entrarem no mundo do trabalho. *Outro objetivo certificar o aluno em Realidade Virtual e Ampliada.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacional; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Tecnologias de mídias digitais; | Competências   * Desenvolver soluções de problemas; computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Princípios de gamificação; * Utilizar as estruturas de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Manipular arquivos de dados e imagens em aplicações móveis; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimentos  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais.  Física para Computação: Ótica aplicada.  Aplicação de Computadores: Realidade Virtual e Aumentada. Internet das Coisas (IoT). *Cloud Computing.*  Algoritmos e programação: Representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Sistemas de Computação: Sistema operacional de *smartphones*; mecanismos de gerenciamento de recursos de *hardware* e *software*; gerenciamento de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Gerenciamento de arquivos. Estudos de caso (Android);  Programação orientada a objetos: Aspectos administrativos e gerenciais para a construção de sistemas de informação.  Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos. Processos e *threads*;  Arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI.  Integração com bancos de dados.  Práticas de desenvolvimento.  Desenvolvimento de App: *Framework* de desenvolvimento – Angular, React, VueJS. Componentes de interface. Serviços de internet.  Sincronizar dados entre dispositivos móveis. Sistemas operacionais móveis (Android, iOS, etc).  Ferramentas para desenvolvimento de aplicações (Android Studio). Estruturas elementares de uma aplicação (Activity e Intents).  Linguagem de programação e Plataforma de desenvolvimento móvel; acesso a bancos de dados; comunicação com *backend*.  Publicação de aplicações.  Construção e programação de telas. Componentes de interface.  Persistência de dados. Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados para *smartphones.*  Notificações. Uso de *hardware*s específicos como câmeras, GPS e acelerômetros. Práticas com *frameworks*. PWA e aplicações híbridas.  *Web Services, Cloud servers* e integrações com bancos de dados.  *Frameworks* para programação mobile e híbrida. Conceitos avançados de programação *mobile*.  Integração entre sistemas. Programação *full stack.*  Computação Gráfica: Sistemas e *hardware* gráficos. Definição de objetos gráficos planares. Dispositivos gráficos vetoriais e matriciais.  Estudo da Cor.  Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para linhas. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para círculos. *Antialiasing*.  Princípios Básicos da Computação Gráfica 3D. Modelagem de objetos e construção de cenas 3D. Cenário Virtual. Câmera Virtual.  Modelagem de Objetos 3D. Objetos 3D e suas superfícies. Técnicas de modelagem. Algoritmos para determinação da superfície visível.  Animação.  Princípios de game *design*. *Game engines.*  Design 2D e 3D: princípios e práticas. Animações 2D e 3D.  Processamento digital de imagens; simulação de sistemas.  Visualização bidimensional. Visualização tridimensional. Introdução ao realismo tridimensional.  Uso e desenvolvimento de mundos digitais virtuais 2D (MDV2D) e mundos digitais virtuais 3D (MDV3D).  Realidade virtual e realidade aumentada.  Metaversos: conceito, utilização e práticas.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade.  Prototipagem. *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Engenharia de Software: Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software. Áreas de conhecimento da Engenharia de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; projeto de *software*. Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto; metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*; *frameworks* e *design patterns*; *test driven development.*  Fundamentos de redes sem fio: Ferramentas para identificação de redes, captura de tráfego e ataques:  Métodos de defesa (Wi-Fi): Configurações do ponto de acesso, configurações dos clientes, o uso de criptografia.  Redes Bluetooth: Arquitetura o Aspectos de Segurança.  Redes Wi-Fi: Arquitetura o Aspectos de Segurança.  Gestão de Projetos: Software específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 5 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de realidade virtual e ampliada usando óculos especiais e imagens projetadas via *smartphones*. A aplicação pode ser na área de turismo, inspeção de máquinas, treinamento ou outra proposta pela equipe e aprovada pelo professor orientador. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Desenvolvimento de Software; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Desenvolvimento de solução de Realidade Virtual e Ampliada com acessórios especiais simples e *smartphones*. Projeto de sistemas complexos. Metodologia científica. Gerenciamento de projetos e equipes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 1 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Atuação na área de tecnologia de empresas ou órgãos públicos. Registro mensal de atividades. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 6 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  120 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 6, em que deverão desenvolver uma solução de Inteligência Artificial para um desafio real empresarial. *Deve ainda certificar o aluno em Fundamentos de Inteligência Artificial.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacional; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação; * Tecnologias de mídias digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Projetos de BI e Big Data: exposição, exemplos e práticas; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Utilizar as estruturas de dados; * Estrutura de sistemas de computação; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimentos  Fundamentos de Negócios: administração, economia, recursos humanos, logística, vendas e marketing. Empreendedorismo: O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes.  Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial*. Big Data.*  Sistemas de Computação: Paradigmas de linguagens; sistema de gerenciamento de banco de dados; modelagem de dados; SQL.  Algoritmos e programação: Modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos e estruturas de dados: Alocação dinâmica e ponteiros; introdução à notação assintótica; exame da adequação destes algoritmos na solução de diversas classes de problemas. Análise de Algoritmos.  Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica.  Complexidade em algoritmos.  Desenvolvimento *Web*: Desenvolvimento ágil e metodologias para desenvolvimento *web*. Ferramentas para o desenvolvimento de aplicações para *web*. Fundamentos das linguagens para Web. Usabilidade em Projetos WEB. Novas tecnologias para desenvolvimento WEB.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  Processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI,  Introdução a padrões de projeto; catálogo de padrões de projeto; padrões criacionais; padrões estruturais; comportamentais.  Padrão MVC. Integração com bancos de dados.  *Frameworks* de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Modelagem Conceitual, Logica e Física de dados; projeto de banco de dados; controle de dados semânticos; decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas; gerenciamento de transações; controle distribuído da concorrência;  interoperabilidade de banco de dados; camadas de persistência.  Arquitetura genérica de um sistema de banco de dados distribuídos.  Bancos de dados distribuídos (BDD). Conceito, vantagens, desvantagens e requisitos de um BDD; arquiteturas de BDD; projeto de BDD;  processamento de consultas em BDD; gerência de transações em BDD; recuperação de falhas em BDD.  SQL embutida. Restrições de integridade. Gatilho. Gerenciamento de transações.  Bancos de dados não relacionais.  Introdução à Ciência de Dados: Modelos de ciência de dados. Organização e Visualização de dados. Aplicação de ciência de dados.  Testes. Programação para ciência de dados.  Arquitetura de BI e Big Data: Conceitos de Data Warehouse e Business Intelligence. Big Data e Big Data Analytics.  Tecnologias para BI e Big Data. Representação numérica e gráfica.  Medidas de tendência central. Probabilidade. Análise combinatória. Estatística aplicada à computação.  Modelos preditivos. Estatística e inteligência artificial.  Engenharia de Software: Definição de Qualidade de Software. Levantamento de requisitos; Análise e modelagem dos requisitos;  projeto de *software*. Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto;  metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*;  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*.  *Test Driven Development.* Conceitos de DevOps.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Inteligência artificial: História e fundamentos da Inteligência Artificial (IA). Métodos de busca para resolução de problemas: busca cega, busca heurística e busca competitiva. Representação do conhecimento. *Machine learning* e *Deep learning*. Processamento de Linguagens Naturais, Jogos, Robótica. Mineração de Dados.  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços. Arquitetura de Microsserviços.  Tópicos Avançados em Computação de Alto Desempenho. Modelos de *software* de alto desempenho. Práticas de desenvolvimento otimizado.  Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Infraestrutura de computadores: Definição da arquitetura de computadores mínima e ideal para a organização; definição do Banco de dados.  servidores; clientes (mínimo e ideal); portal corporativo; *back-end. Cloud computing.* Operação de datacenter: *framework* de produção (ITIL, CoBIT etc.).  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| componente Curricular  Projeto Aplicado 6 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e de ferramentas para projetos de Inteligência Artificial, notadamente nas áreas de *machine learning* e *deep learning* aplicados e diagnósticos (de saúde ou de avaliação de sistemas de engenharia), previsão meteorológica, aplicações financeiras (em bolsa de valores por exemplo) etc. A solução deverá implementar minimamente uma estrutura de IA com aprendizado de máquina aplicada ao desafio que foi apresentado pelo professor orientador ou sugerido pelo grupo de alunos. Desejável que a solução implemente técnicas de Aprendizado Profundo (*deep learning*). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Desenvolvimento de Software; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Gerenciamento de Projetos; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Aplicação de Modelos de ciência de dados; * Gerenciamento, organização e busca de informações. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Desenvolvimento de soluções de Inteligência Artificial nas áreas de *Machine Learning* e/ou *Deep Learning*. Projeto de sistemas complexos. Metodologia científica. Gerenciamento de projetos e equipes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 2 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Atuação na área de tecnologia de empresas ou órgãos públicos. Registro mensal de atividades. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 7 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 7 que consiste no desenvolvimento de um jogo on-line multiusuário com recursos de computação gráfica e animação. Desejável o uso de recursos de Inteligência Artificial. *Deve certificar os alunos em Fundamentos de Jogos Digitais.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacional; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Tecnologias de mídias digitais; * Projeto e construção de jogos digitais. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados; * Identificar e gerenciar riscos; * Princípios de gamificação; * Utilizar as estruturas de dados; * Estrutura de sistemas de computação; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software; * Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimentos  Empreendedorismo: *Startups*: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. Empreendedorismo aplicado às empresas.  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais e simulações. Lógica Computacional: Máquina de Estados; grafos.  Física para Computação: Mecânica. Mecânica; óptica.  Aplicação de Computadores: Inteligência Artificial. *Big Data. Cloud Computing. Games.*  Algoritmos e programação: Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; ambiente de programação; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos.  Algoritmos e estruturas de dados: Reapresentação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e listas. Estrutura de Dados na Memória Principal Estruturas de dados: listas, filas, pilhas, conjuntos, árvores. Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Alocação dinâmica e ponteiros; estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência).  Exame da adequação destes algoritmos na solução de diversas classes de problemas.  Análise de Algoritmos.  Grafos: definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos. Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações de grafos.  Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  processos e *threads*; arquitetura em 3 camadas; *servlets* e JSP; Desenvolvimento de *software* OO distribuído: Java-RMI, integração com bancos de dados.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Utilização da linguagem de definição e manipulação de dados: Modelagem Conceitual, logica e Física de dados;  decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas.  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Conceito de Produto e Processo de Software.  Caracterização do Projeto de Software. Definição de Qualidade de Software.  Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos;  metodologias, técnicas e ferramentas de projeto: Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*;  *Frameworks* e *Design Patterns.*  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*.  *Test Driven Development.*  Computação Gráfica: Sistemas e *hardware* gráficos. Dispositivos gráficos vetoriais e matriciais.  Definição de objetos gráficos planares. Estudo da Cor. Algoritmos para determinação da superfície visível.  Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para linhas. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para círculos. *Antialiasing*.  Princípios Básicos da Computação Gráfica 3D. Modelagem de objetos e construção de cenas 3D. Cenário Virtual. Câmera Virtual.  Processamento Digital de imagens; simulação. Visualização bidimensional. Visualização tridimensional. Introdução ao realismo tridimensional.  Animação. Modelagem de Objetos 3D. Objetos 3D e suas superfícies. Técnicas de modelagem.  Princípios de *game* *design*. Game engines. Design 2D e 3D: princípios e práticas. Animações 2D e 3D.  Uso e desenvolvimento de mundos digitais virtuais 2D (MDV2D) e mundos digitais virtuais 3D (MDV3D).  Metaversos: conceito, utilização e práticas.  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Inteligência artificial: Métodos de busca para resolução de problemas: busca cega, busca heurística e busca competitiva.  Representação do conhecimento. *Machine learning* e *deep learning*. Processamento de Linguagens Naturais,  Jogos, Robótica. Mineração de Dados.  Sistemas Computacionais Avançados: Computação em Nuvem e Arquitetura Orientadas a Serviços.  Tópicos Avançados em Computação de Alto Desempenho. Modelos de *software* de alto desempenho.  Práticas de desenvolvimento otimizado. Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 7 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de jogos digitais tanto para entretenimento com para uso empresarial e educacional. A solução do desafio apresentado deverá ser executada em múltiplos *players*, on-line e com recursos de animação e projeto gráfico. Desejável que tenha recursos de I.A. e Big data. | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Resolução de problemas envolvendo cálculos básicos; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Utilização de técnicas de interação homem-máquina; * Programar sistemas embarcados; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Aplicar as metodologias ágeis; * Design e interfaces; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Desenvolvimento de jogos digitais para aplicação em entretenimento, empresarial ou educacional e que possa ser jogado por vários jogadores via internet. Projeto de personagens, animação. Elaboração de roteiros bem definido. Projeto de sistemas complexos. Metodologia científica. Gerenciamento de projetos e equipes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 3 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Dinâmica de empresa. Relacionamento interpessoal. Disciplina laboral. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Bases da Engenharia de Software 8 | | Teórica/Prática  Teórica | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Subsidiar os alunos com as bases teóricas necessárias para o desenvolvimento do Projeto Aplicado 8 que consiste na especificação e desenvolvimento de uma solução em sistemas distribuídos para controle de processo industrial em tempo real. *Deverá certificar o aluno em Fundamentos e Sistemas Distribuídos.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português; * Leitura e escrita em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais distribuídos; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Segurança da informação. | Competências   * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Conhecer Sistemas Computacionais Avançados Identificar e gerenciar riscos; * Segurança da Informação; * Tecnologias para BI Business Intelligence - BI e Big Data; * Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados; * Utilizar as estruturas de dados; * Conhecer e desenvolver arquiteturas de redes de computadores; * Estrutura de sistemas de computação distribuídos. * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Algoritmos de criptografia e suas aplicações; * Princípios fundamentais da Engenharia de Software: Produto e Processo de Software. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Ética. | |
| Conhecimentos  Empreendedorismo: *Startups*: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade.  Estrutura de um Plano de Negócio. Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes. Empreendedorismo Aplicado às empresas.  Matemáticas da Computação: Estudos da matemática para solução de problemas computacionais e simulações. Lógica Computacional: Máquina de Estados; grafos.  Aplicação de Computadores: Sistemas de controle. Sistemas distribuídos. Sistemas em tempo real.  Algoritmos e programação: Resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; ambiente de programação; representação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e conjuntos; estruturas de seleção; estruturas de controle; modularização de algoritmos; manipulação de registros e arquivos. Análise de Algoritmos.  Algoritmos e estruturas de dados: Reapresentação e manipulação de tipos de dados escalares e estruturados, matrizes, vetores e listas. Estrutura de Dados na Memória Principal Estruturas de dados: listas, filas, pilhas, conjuntos, árvores. Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Alocação dinâmica e ponteiros; estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência).  Grafos: Definição; conceitos e terminologia de grafos; percurso representação; grafos dirigidos; grafos ponderados; caminhos máximos e mínimos. Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações de grafos.  Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos.  Programação orientada a objetos: Processo de desenvolvimento orientado a objetos. Especificação de um sistema direcionado a tecnologia orientada a objetos.  Desenvolvimento de *software* OO distribuído; integração com bancos de dados.  Modelagem e Projeto de Banco de Dados: Utilização da linguagem de definição e manipulação de dados: Modelagem Conceitual, logica e Física de dados;  decomposição de consultas e localização de dados; otimização de consultas; banco de dados distribuído.  Engenharia de Software: Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Gestão de Qualidade de Software. Gestão de projeto de *software*. Ciclo de vida do *software*; levantamento de requisitos; análise e modelagem dos requisitos;  Metodologias, técnicas e ferramentas de projeto: Metodologias ágeis (Scrum, XP). Ferramentas CASE; reutilização de *software*; *frameworks* e *design patterns.*  Níveis de maturidade em desenvolvimento de *software*. *Test Driven Development.*  UI e UX Design: IHC: interação humano computador. Princípios de *design* de interface. Usabilidade. Prototipagem.  *User experience* (experiência do usuário). Metodologias de UX Design. Criação de interfaces para sites, sistemas e aplicativos.  Sistemas Computacionais Avançados: Sistemas de controle em tempo real. Sistemas distribuídos.  Sistemas distribuídos; sinalização e sincronização de processos.  Sistemas de controle: Otimização; Tempo de resposta. Modelagem.  Gestão de Projetos: Criação de projetos e sua reflexão estratégica.  Plano de testes e elaboração dos mesmos; planos de conversão e implantação; técnicas para controle de projetos e condução de reuniões;  *software* específico para gestão de projetos. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Projeto Aplicado 8 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  200 horas |
| Objetivos  Capacitar os alunos no uso de instrumentos e ferramentas para projetos de *hardware* e *software* por meio do desenvolvimento de uma solução de controle em tempo real e distribuída.Desejável que a solução controle remota e autonomamente um processo complexo envolvendo várias estações e *smartphones.* | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Leitura e escrita em português e em inglês; * Raciocínio Lógico; * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional.   Específicas   * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais; * Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos; * Práticas de modelagem e especificação de *software*; * Design e interfaces; * Tecnologias de mídias digitais; * Projeto e construção de sistemas de controle em tempo real. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Física para computação; * Utilizar a estatística aplicada a computação; * Desenvolvimento de Software; * Gerenciamento, organização e busca de informações; * Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança. | |
| Conhecimentos  Projeto de sistemas complexos. Metodologia científica. Gerenciamento de projetos e equipes. | | | | |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Componente Curricular  Estágio Empresarial 4 | | Teórica/Prática  Prática | | C.H. Semestral  80 horas |
| Objetivos  Capacitar o aluno ao trabalho em ambiente empresarial, desenvolvendo soluções concretas demandadas pelo mercado. Desenvolver no aluno as habilidades de interação com os setores produtivos e instituições diversas estendendo sua atuação para além dos limites da universidade (atividade de extensão). | | | | |
| Habilidades  Gerais   * Desenvolver e trabalhar com argumentações; * Analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos; * Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades; * Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador das atividades; * Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional; * Gerir projetos; * Atuar dentro de ambiente empresarial estruturado; * Especificar sistemas eletrônicos analógicos de apoio a sistemas digitais; * Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais; * Resolução de problemas envolvendo sistema computacionais * Programar sistemas; * de modelagem e especificação de *software*; * Conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos; * Utilizar conhecimentos física, e tecnologias modernas no apoio à construção de produtos e serviços seguros, confiáveis e de relevância social. | Competências   * Inovação e Empreendedorismo; * Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em equipe; * Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos integrados de *software* e *hardware;* * Desenvolvimento de Software; * Estruturar sistemas de computação; * Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações *web*; * Gerenciamento de Projetos. | | **Atitudes**   * Assiduidade; * Respeito; * Comprometimento; * Cooperação; * Ética; * Organização do trabalho; * Zelo pelo material; * Liderança; * Apresentação pessoal; * Empatia. | |
| Conhecimentos  Dinâmica de empresa. Relacionamento interpessoal. Disciplina laboral. | | | | |

1. O espaço *maker* é um ambiente destinado ao desenvolvimento de projetos complexos envolvendo *hardware, software*, mecânica, eletricidade e *design*. Esse espaço deve ser organizado em ilhas de trabalho para grupos de quatro alunos cada, além de dispor de impressoras, *scanner*, impressora 3D, ferramentas e equipamentos que podem ser usados pelos alunos para realizarem seus projetos aplicados. [↑](#footnote-ref-1)
2. **Brasscom** — Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais promove o setor de TIC junto aos poderes públicos, clientes públicos e privados e outras entidades representativas propagando tendências e inovações, intensificando relações, propondo políticas públicas e promovendo o crescimento do mercado. [↑](#footnote-ref-2)
3. **TICs** — acrônimo de Tecnologias de Informação e Comunicação. [↑](#footnote-ref-3)
4. **Indústria 4.0** ou Quarta Revolução Industrial é uma expressão que engloba algumas tecnologias para automação e troca de dados e utiliza conceitos de Sistemas cibernéticos, Internet das Coisas e Computação em Nuvem. O foco da Quarta Revolução Industrial é a melhoria da eficiência e produtividade dos processos. [↑](#footnote-ref-4)
5. Entendemos como sendo aula presencial aquela que o professor/tutor e os discentes estão presentes, simultaneamente, no mesmo ambiente onde ocorre o processo de aprendizado. As aulas remotas são aquelas em que o professor/tutor transmite, interage via vídeo e em tempo real, com os discentes que podem estar localizados em qualquer lugar. As aulas à distância (EaD) são, predominantemente, aquelas previamente gravadas pelo professor/tutor que os discentes podem acessar a qualquer hora e de qualquer lugar (modalidade assíncrona). [↑](#footnote-ref-5)
6. O Escritório de Projetos e Extensão da UnDF é uma organização de prestação de serviços de desenvolvimento de soluções e de pequenas consultorias tecnológicas realizadas pelos alunos com orientação e supervisão dos professores do curso. [↑](#footnote-ref-6)
7. O Escritório de Projetos e Extensão da UnDF é uma organização de prestação de serviços de desenvolvimento de soluções e de pequenas consultorias tecnológicas realizadas pelos alunos com orientação e supervisão dos professores do curso. [↑](#footnote-ref-7)