**Logotipo

Descrição gerada automaticamente**

**Estudo de Viabilidade de uma Universidade Distrital**

Proposta das arquiteturas curriculares (perspectiva interdisciplinar)

|  |  |
| --- | --- |
| **Identificação do Projeto** | |
|  |  |
| Nome do Projeto | Desenvolvimento de projeto de pesquisa de uma Universidade do Distrito Federal |
| Produto | Documento contendo proposta das arquiteturas curriculares (perspectiva interdisciplinar) |
| Diretoria | Executiva |
| Coordenação do projeto | Claudia Maffini Griboski |
| Consultor | Querte Mehlecke |
| Data | 18/01/2022 |

**SUMÁRIO**

|  |  |
| --- | --- |
| APRESENTAÇÃO | 3 |
|  |  |
| 1. DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS | 14 |
|  |  |
| 2. REPRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA DOS CURSOS DE TECNOLOGIA E ENGENHARIA | 16 |
|  |  |
| 3. PROJETO APLICADO | 14 |
|  |  |
| 4. ESTÁGIO SUPERVISIONADO | 16 |
|  |  |
| 5. DISCIPLINAS OPTATIVAS | 17 |
|  |  |
| 6. ATIVIDADES COMPLEMENTARES | 18 |
|  |  |
| 7. AVALIAÇÃO | 19 |
|  |  |
| 8. TRABALHO FINAL DE CURSO | 22 |
|  |  |
| 9. BIBLIOGRAFIA | 24 |
|  |  |
| ANEXO 1 | 25 |

**APRESENTAÇÃO**

A proposta de arquitetura dos cursos de tecnologias e engenharias remete ao conjunto de conteúdos articuladores de competências, centrado no desenvolvimento do conhecimento, habilidade e atitudes (CHA) de forma interdisciplinar. A proposta é fundamentada na interdisciplinaridade e avança para a transdisciplinaridade ao longo do curso.

Destaca-se que esta proposta é inovadora, desenvolvida exclusivamente para os cursos da UnDF, não havendo nenhum comparativo com outras instituições de educação superior e seus cursos.

A arquitetura apresenta-se dividida em oito semestres e prevê projetos aplicados baseados na resolução de problemas, não somente ela, como uma das metodologias ativas utilizadas.

Como ponto de conexão entre os cursos, bem como com os conteúdos de cada semestre, a interdisciplinaridade está intrínseca em todos os momentos, envolvendo na dialogicidade a prática que integra os saberes para a resolução de problemas e a construção de novas competências, habilidades e atitudes.

A organização da arquitetura do curso, por meio de projetos aplicados, busca a formação articulada e complementar, enfatizando a indissociabilidade entre os saberes do estudante e o processo de construção do conhecimento entre o ensino, pesquisa e extensão, estabelecendo significados e relações que a prática profissional, educacional e a investigação dos fazeres como elemento permanente.

Como elementos essenciais para a formação, a proposta do curso prevê convênios interinstitucionais (nacionais e internacionais) e com empresas, visando à busca por certificações intermediárias e por estágios.

Nesse cenário, contempla-se em todos os semestres:

* Estágio supervisionado;
* Convênio com empresas;
* Atividades complementares;
* Disciplinas optativas;
* Certificações: Cisco, IBM, Google, Toefl, entre outras;
* Relatório de estágio supervisionado; e
* Relatório do Projeto Aplicado (PA).

# DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS

Ao pensar na arquitetura dos cursos de tecnologias e de engenharias em uma perspectiva focada na interdisciplinaridade, necessita-se compreender os conceitos bem como as Diretrizes Curriculares Nacionais, a qual descreve:

[Resolução CNE/CES n. 5, de 16 de novembro de 2016](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=52101-rces005-16-pdf&category_slug=novembro-2016-pdf&Itemid=30192)– Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação na área da Computação, abrangendo os cursos de bacharelado em Ciência da Computação, em Sistemas de Informação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software e de licenciatura em Computação e dá outras providências. (MEC, 2022).

Nessa Resolução, no Art. 2.o, a figura 1 representa os requisitos necessários para pensar na arquitetura dos cursos descritos.

Figura 1: Diretrizes Curriculares Nacionais

**Perfil do Egresso**

**TCC**

**Avaliação**

**Estágio Curricular Supervisionado**

**Competências**

**Habilidades**

**PPC**

**Atividades Complementares**

**Conteúdos**

**Organização Curricular**

Fonte: Adaptada pelo autor (2022).

Tem-se como referência principal a Resolução CNE/CES n. 5, de 16 de novembro de 2016, de forma a representar o Art. 2.o como sendo o necessário para a oferta dos cursos superiores das áreas em questão. Parte-se desse princípio para apresentar uma arquitetura inovadora, a qual prima pela formação profissional dos estudantes e, para isso, organiza-se uma arquitetura interdisciplinar a qual contempla, além da representação da figura 1 (DCNs), projetos articuladores e metodologias baseados em problemas, a fim de que o estudante, desde seu primeiro semestre de estudos, desenvolva as competências necessárias para que possa saber conhecer, saber fazer e saber ser.

No Art. 3.º, em sua matriz curricular, conforme descrito na Resolução CNE/CES nº 5, de 16 de novembro de 2016, o PPC contempla todos os elementos relacionados. No entanto, destaca-se aqui na arquitetura o III – Formas de implementação da interdisciplinaridade e o IV – Formas de integração entre teoria e prática.

Como os projetos interdisciplinares e aplicados têm por objetivo unir a teoria e a prática, bem como aplicar conhecimentos adquiridos e construir novos, os projetos desenvolvidos serão em equipes de trabalho e serão definidos pelos professores o número de componentes de cada grupo.

A interdisciplinaridade compreende troca e cooperação, uma verdadeira integração entre as disciplinas (conteúdo – grifo nosso) de modo que as fronteiras entre elas se tornem invisíveis para que a complexidade do objeto de estudo se destaque. Nessa visão interdisciplinar, o tema a ser estudado está acima dos domínios disciplinares. (AUGUSTO, 2004, p. 280).

Nesse formato de equipes de trabalhos, a interdisciplinaridade propiciará diferentes contextos e conhecimentos que, em colaboração, será uma fonte de saberes reunidos para a solução do problema.

# REPRESENTAÇÃO DA ARQUITETURA DOS CURSOS DE TECNOLOGIA E ENGENHARIA

Partindo da premissa de que os cursos de tecnologias e de engenharias possuem um conjunto de conteúdos e de saberes equivalentes, propõem-se uma arquitetura que contemple ambos os cursos: Bacharel em Ciências da Computação; Bacharel em Sistemas de Informação; Bacharel em Engenharia de Software; e Bacharel em Engenharia da Computação.

Tais bacharelados possuem conteúdos básicos, os quais podem ser unificados, ofertando para todos os quatro cursos um núcleo comum, onde estudantes de diferentes cursos poderão desenvolver projetos interdisciplinares baseados em problemas, bem como desenvolver o Projeto Aplicado no final do semestre.

A figura 2 representa a arquitetura comum aos quatro cursos, sendo que cada curso abrirá, ao longo dos semestres, seus conteúdos e competências necessárias para a formação profissional do estudante.

Figura 2: Representação da Arquitetura dos cursos de tecnologias e de engenharias.

4ºº

5º

3º

1º

2º

7º

8º

6º

Estágio Supervisionado na Empresa

Curricularização da Extensão

Estágio Supervisionado na Universidade

PA \*TCC

PA

PA

PA

PA

PA TCC

PA

Atividades Complementares

Certificações

Disciplinas Optativas

\*Libras

Relatório Semestral (PA)

Acolhimento

Núcleo Comum

**PA** = Projeto Aplicado

**Do 1.º ao 8.º Semestre** = Conteúdos

**\*TCC =** Somente o Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação não terá TCC no 7.º semestre, conforme descrito em seu projeto pedagógico de curso (2022).

Fonte: Elaboração própria.

Assim posto de forma gráfica, a figura 2 deixa clara a arquitetura do curso, por onde iniciar, os processos de cada semestre, bem como a interdisciplinaridade entre cada um dos semestres.

Cabe destacar que, no decorrer do percurso formativo, o estudante iniciará o estágio acadêmico no 3.º e no 4.º semestres de curso com atividades reais dentro da UnDF e, do 5.º ao 8.º semestre, ele já ingressa nas empresas, colocando a “mão na massa” e fazendo a diferença na prática.

No desenvolvimento do estágio nas empresas, o estudante também estará desenvolvendo atividades de extensão voltadas para as comunidades interna e externa, envolvendo seus saberes teóricos e práticos em benefício da sociedade.

Para o desenvolvimento do estágio supervisionado, os estudantes necessitam ter as competências necessárias para a sua prática, bem como uma metodologia interdisciplinar baseada em problemas, para que, assim, possa entregar um produto que realmente seja inovador.

Nessa visão, as competências interdisciplinares desenvolvidas que formam o conjunto CHA são aplicadas com metodologias apropriadas em uma situação de trabalho concreto — teoria e prática unidas. Desse modo, o CHA permite ao estudante pôr a “mão na massa” para solucionar um problema real em um contexto não apenas profissional como também social.

Segundo Sacristán (2011, p. 46), as competências são resultados pretendidos que imaginamos por meio de representações de estados dos sujeitos e que se consideram desejáveis alcançar. Assim posto pelo autor, percebe-se que, para alcançar os resultados pretendidos, faz-se necessário o conjunto de saberes, pois, sem o conhecimento, as habilidades e as atitudes trabalhadas conjuntamente, nem todas as competências fundamentais para a formação dos estudantes serão atendidas. Ainda de acordo com Sacritán (2011), tem-se que:

São consideradas competências fundamentais aquelas que a escola deve procurar desenvolver em todos os estudantes, aquelas competências imprescindíveis que todos os indivíduos necessitam para en

frentas as exigências dos diferentes contextos de sua vida como cidadãos. (p. 87).

Por outra via conceitual, para Perrenoud (1999, p. 08), cabe aos profissionais do ensino, em geral, uma parcela expressiva da responsabilidade de realização de tais transações e, para tanto, suas competências devem estar alinhadas com as demandas da sociedade moderna.

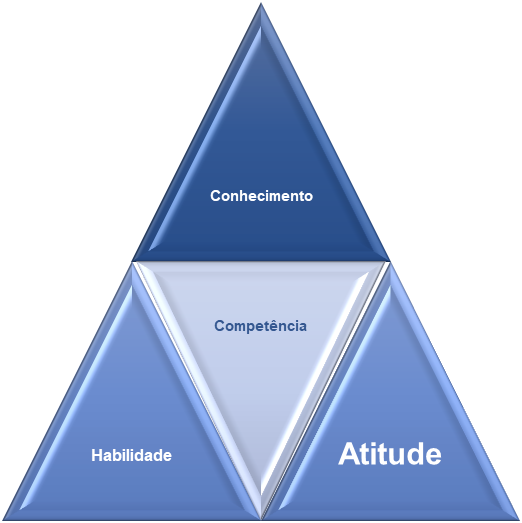
E, ao pensar em uma proposta inovadora atendendo a sociedade moderna, segundo Perrenoud (1999), nos Cursos de Bacharelado onde não há disciplinas específicas por semestre e sim um conjunto de conteúdos, eles serão desenvolvidos pela aprendizagem baseada em problemas (PBL) acompanhada e orientada pelos docentes. Desse modo, as competências devem estar alinhadas com o perfil do egresso para que possam ser o elo entre o conhecimento, as habilidades e as atitudes necessárias para a construção de novos saberes.

Com o foco nas competências dos estudantes, a arquitetura do curso vai se organizando em um formato inovador, permitindo uma formação interdisciplinar, flexível e mais ampla e no desenvolvimento de novos conhecimentos, habilidades e atitudes com conexões de conteúdos que se complementam, chegando ao conhecimento real, produtor de sentido.

Tais competências são resultado do trabalho a ser desenvolvido por meio dos conteúdos do curso apresentados semestralmente, permitindo que o estudante aprenda a conhecer, de modo que se beneficie das oportunidades ao longo de sua formação, que aprenda a fazer, propondo soluções e sendo apto a enfrentar diversas situações, trabalhando sempre de forma colaborativa e propositiva em equipe (DELORS et al., 1998).

Tendo como pilares fundamentais da proposta de arquitetura da UnDF, o relatório da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura  (UNESCO) desenvolvido por Delors et al. (1998) destaca que a educação do século XXI deve ser sustentada por quatro pilares: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a viver juntos e, por fim, aprender a ser. Para ilustrar, a figura 3 representa os saberes que envolvem as competências fundamentais para a arquitetura dos cursos da UnDF.

Figura 3: Competência: Conhecimento; habilidade; e atitude.



Saber

Conhecer

Saber

Ser

Saber

Fazer

Fonte: Autor (2022).

Nessa visão, as competências interdisciplinares desenvolvidas que formam o conjunto CHA são aplicadas com metodologias apropriadas em uma situação de trabalho concreto, de teoria e prática unidas. Desse modo, o CHA permite ao estudante pôr a “mão na massa” para solucionar um problema real em um contexto não apenas profissional como também social. Contribuindo, Delors et al. (1998), nos diz que:

Uma nova concepção ampliada de educação devia fazer com que todos pudessem descobrir, reanimar e fortalecer o seu potencial criativo — revelar o tesouro escondido em cada um de nós. Isso supõe que se ultrapasse a visão puramente instrumental da educação, considerada como a via obrigatória para obter certos resultados (saber fazer, aquisição de capacidades diversas, fins de ordem econômica), e se passe a considerá-la em toda a sua plenitude: realização da pessoa que, na sua totalidade, aprende a ser. (p. 90)

Assim posto por Delors (1998), percebe-se que os professores necessitam desenvolver as competências para o perfil do egresso do curso levando em consideração a sua totalidade, contribuindo para um mercado competitivo e inovador e, em contra partida, novos produtos e serviços para a sociedade

Assim posto, cria-se uma proposta de percurso de aprendizagem baseada inicialmente nos conhecimentos e nas habilidades desenvolvidas, havendo uma imersão que ocorrerá presencialmente para a integração e para as práticas assistidas. As aulas serão aulas remotas síncronas e assíncronas.

De acordo com MEC (2020), as aulas “remotas” são conduzidas pelos professores com a mediação das tecnologias. Na proposta da Universidade, elas poderão ser síncronas ou assíncronas.

* **Síncrona:** se dá em tempo real com o professor — ou com os professores — apresentando e discutindo os conteúdos de forma ativa, utilizando metodologias ágeis, sala de aula invertida, aprendizagem por projetos, aprendizagem baseada em problemas (PBL) utilizando diferentes ferramentas tecnológicas de apoio a mediação da aprendizagem.
* **Assíncrona:** se dá em qualquer tempo, no tempo do estudante para leitura, para pesquisa, para discussões em fóruns, para desenvolvimento de projetos, entre outros.

Nesse contexto, o curso será desenvolvido com aulas remotas utilizando a metodologia ativa de sala de aula invertida para desenvolvimento de conceitos teóricos disponíveis no ambiente virtual. Desse modo, o estudante chega para as aulas para discutir e para colocar em prática os conceitos teóricos estudados previamente.

Na figura 4, as competências para a formação do egresso estão, de forma interdisciplinar, conectadas com os saberes: conhecer, fazer e ser. Esses saberes, ao longo de cada semestre, serão desenvolvidos por meio de projetos de aprendizagem e aprendizagem baseada em problemas. Ao receber um problema concreto, o estudante vai aplicar competências já adquiridas e desenvolver outras, sobre as quais, ao final do semestre ou do projeto, apresentará um relatório contendo a resolução do problema.

Figura 4: Processos: Potencial Projeto I

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Lima (2022).

Ao observar a figura 4, percebe-se que, de forma representativa, ela ilustra em cada imagem iniciando com a Categoria de Conhecimento “CC”, de 1 a 5, e com sequencia até CC8 (oito semestres). As categorias de conhecimento estão conectadas por um ponto, o qual será o potencial Projeto Aplicado (PA) de cada semestre.

Considera-se, ainda, que cada “CCx” irá compor um conjunto de habilidades que integrarão o PA. Para isso, haverá um ou mais encontros presenciais chamados de Imersão (I), em que o estudante colocará em prática o conteúdo estudado antecipadamente a sua aula ou, ainda, poderá ser um momento onde estarão reunidos presencialmente para desenvolver, para apresentar, para tirar dúvida, para construir novos conhecimentos e para propor novos projetos interdisciplinares.

A Creditação Curricular da Extensão, Resolução n. 7 MEC/CNE/CES, de 18 de dezembro de 2018, se dará por meio dos estágios supervisionados a serem realizados nas empresas parceiras da Universidade. Esse estágio irá beneficiar a empresa com o desenvolvimento de um produto real que o estudante desenvolverá dentro das competências já adquiridas no semestre em que se encontra.

O Projeto Aplicado vai se tornando mais desafiador para os estudantes a medida em que avançam os semestres e seu objetivo é, de forma interdisciplinar, planejar, desenvolver e aplicar um projeto dentro da área de conhecimento de cada semestre. No que se refere ao conceito de interdisciplinaridade, pode-se dizer que interdisciplinaridade, [...] é o resultado com qualidade de uma ação interativa, neste caso, uma ação de interação **dos conteúdos** (grifo nosso) ou áreas do saber. (RESENDE, et al., 2017, p. 41). A interdisciplinaridade do PA é uma atitude de ousadia e de busca inovadora frente ao conhecimento. (FACISA ON-LINE, 2017).

Destaca-se que o projeto aplicado desenvolvido em equipes de estudantes contribui, segundo o relatório da UNESCO desenvolvido por Delors et al. (1998, p. 102), para [...] desenvolver sua personalidade e estar à altura de agir com cada vez maior capacidade de autonomia, de discernimento e de responsabilidade pessoal.

1. **PROJETO APLICADO**

De acordo com a representação gráfica na figura 5, o curso está estruturado com oito semestres, com temas atuais e inovadores a serem desenvolvidos de forma interdisciplinar por meio de aprendizagem baseada em problemas reais em cada semestre. No final de cada semestre, é apresentado o Projeto Aplicado no formato de relatório, o qual deve conter, no mínimo, os conteúdos daquele período.

Figura 5: Fases do Projeto Aplicado

Fonte: Elaboração própria, 2022.

Essa proposta diferenciada oferece aos estudantes as condições necessárias para a inserção no mundo do trabalho exigente e dinâmico na área de tecnologias e engenharias.

Para iniciar a pesquisa do PA, os estudantes se reúnem em equipes para se organizar, para desenvolver o projeto e para ser gestores dele, a fim de dar continuidade na pesquisa e no desenvolvimento.

Essa sequência não necessariamente será linear e seguirá apenas os conteúdos estudados, mas, indo além e em busca de novas competências, o projeto deve ser aplicado e, em sua aplicação, deve ter uma ação que reflita nos interesses acadêmicos e sociais.

Nesse cenário, a apresentação final do relatório do projeto aplicado de cada semestre deve ser condizente com a formação de cada conjunto de competências e de habilidades do conteúdo semestral. Deve, também, estar de acordo com as orientações dos professores, sendo que eles devem ser entregues dentro das normas científicas, levando em conta a formatação técnica e escrita.

1. **ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO (ECS)**

De acordo com a RESOLUÇÃO N. 5, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2016, os Arts. 2.º e 3.º preveem a concepção de estágio curricular quando descrito em seu PPC. No caso dos cursos aqui relacionados — Bacharelado em Ciências da Computação; Bacharelado em Sistemas de Informação; Bacharelado em Engenharia de Software e Engenharia da Computação — todos preveem o estágio curricular obrigatório.

O estágio curricular supervisionado propiciará aos estudantes o contato com a prática profissional, permitindo a eles colocar a “mão na massa”. Dessa forma, os estudantes irão se integrar ao mercado de trabalho.

O estágio supervisionado prevê, também, a integralização da extensão, em que o estudante, no que concerne as suas competências, irá desenvolver produtos na área de tecnologia e de engenharias, os quais serão aplicadas em seu local de estágio, bem como para a sociedade no qual está inserido.

Destaca-se que o detalhamento do estágio curricular supervisionado constará no Produto 3, o qual apresentará o regulamento do estágio curricular supervisionado.

1. **DISCIPLINAS OPTATIVAS**

LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais), conforme Decreto 5.626 de 22 de dezembro de 2005.

Políticas de educação ambiental, Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, e Decreto 4.281 de 25 de junho de 2002.

1. **ATIVIDADES COMPLEMENTARES**

A RESOLUÇÃO N. 5, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2016, em seu Art. 9º, afirma que as atividades complementares são componentes curriculares enriquecedores e implementadores do próprio perfil do formando e deverão possibilitar o desenvolvimento de habilidades, de conhecimentos, de competências e de atitudes do estudante, inclusive as adquiridas fora do ambiente acadêmico, que serão reconhecidas mediante processo de avaliação.

Parágrafo único. As Atividades Complementares podem incluir atividades desenvolvidas na própria Instituição ou em outras instituições e variados ambientes sociais, técnico-científicos ou profissionais de formação profissional, incluindo experiências de trabalho, estágios não obrigatórios, extensão universitária, iniciação científica, participação em eventos técnico-científicos, publicações científicas, programas de monitoria e tutoria, disciplinas de outras áreas, representação discente em comissões e comitês, participação em empresas juniores, incubadoras de empresas ou outras atividades de empreendedorismo e inovação.

Amparados pela Resolução, as atividades complementares transcendem os conteúdos dos cursos, pois os estudantes devem buscar, interna ou externamente, a complementação para a sua formação de modo a atender requisitos sociais, humanísticos, culturais, indo além e fora dos conteúdos trabalhados durante o curso.

O estudante desenvolverá ainda sua competência e desempenho em língua inglesa por meio de atividades complementares.

As Certificações Intermediárias também farão parte do processo de formação dos estudantes, entre elas as Certificações na Cisco; IBM; Google; Toefl entre outras, caso o aluno deseje obtê-las.

O regulamento das atividades complementares e outros detalhamentos constarão no P4.

1. **OS PROCEDIMENTOS DE ACOMPANHAMENTO E DE AVALIAÇÃO**

O sistema de avaliação dos cursos de bacharelado será aos pares, em grupos de trabalhos, conforme a natureza dos projetos aplicados e da aprendizagem baseada em problemas.

Busca-se, de maneira geral, estimular a criatividade nas atividades de ensino, flexibilizando-as no sentido de atender à orientação geral do curso, que é a de agregar valor ao aprendizado do estudante em todas as ações propostas.

As avaliações do grupo permitem que o curso se mantenha no foco de atingir seu objetivo mantendo a qualidade da formação profissional do estudante e colaborando para uma sociedade melhor.

As avaliações, desde sua primeira atividade, serão realizadas por equipes de trabalhos e os professores responsáveis pelo conjunto de conteúdos de cada semestre deverão acompanhar as equipes ir conceituando de acordo com as competências desenvolvidas e de acordo com os problemas resolvidos dentro da complexidade de cada semestre ou período de estudo. Dessa forma, será garantido que o estudante desenvolva competências, habilidades e atitudes, não somente para o perfil do egresso, mas para a melhoria da qualidade dos profissionais no mercado de trabalho.

De acordo com o projeto pedagógico dos cursos de bacharelado, a avaliação dos estudantes 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 estudantes se dará durante o semestre nas disciplinas de Projeto Aplicado e, quando tiver, nas de estágio, e cobrirá as competências, as habilidades e 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 para que os professores orientem cada estudante sobre seu desempenho preliminar. Os estudantes receberão mensalmente uma avaliação parcial, que é relativa ao desempenho do seu grupo, indicando o quanto eles estão adiantados ou atrasados em relação ao cronograma estipulado e quanto à qualidade dos trabalhos realizados até então.

* Desempenho dentro dos 25% melhores da turma;
* Desempenho na média da turma; e
* Desempenho abaixo da média da turma.

A avaliação final de cada estudante será composta pelos seguintes componentes:

* Avaliação do projeto estruturante – cada projeto recebe uma pontuação geral (de 0 a 100 pontos) que será atribuído ao projeto pelo professor orientador como um todo e levará em conta os seguintes critérios:
  + Criatividade na solução (aspectos inovadores da solução);
  + Completude da solução (atendimento aos requisitos);
  + Completude da solução (adoção correta dos conceitos envolvidos no projeto);
  + Completude da documentação de projeto (artefatos previstos no PMBoK); e
  + Qualidade ortográfica e gráfica dos artefatos.

Os pontos atribuídos ao projeto devem ser distribuídos entre os membros do grupo pelos próprios membros, sendo que o máximo que pode ser atribuído a cada estudante é 50 pontos.

* Avaliação das atitudes demonstradas pelo estudante no decorrer do semestre (0 a 25 pontos) atribuída pelo professor orientador do projeto:
  + - 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.

O grau de participação relativa do estudante nas atividades de debates e esclarecimento das disciplinas de base poderá receber de 0 a 25 pontos. Cada estudante deve indicar os três colegas de grupo que mais contribuíram para a aquisição de conhecimento. Desse modo, apresentam-se as pontuações:

* Os três estudantes mais participativos da turma – 25 pontos;
* Os próximos três estudantes mais participativos – 15 pontos;
* Os demais estudantes indicados pelos colegas – 5 pontos;
* Estudantes não citados – 0 pontos.

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

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

O estudante que obtiver mais de 15 pontos na disciplina de estágio será considerado aprovado. O que obtiver 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 estudante 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 concorrer as vagas de estágio e de empregos.

1. **TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)**

RESOLUÇÃO Nº 5, DE 16 DE NOVEMBRO DE 2016, Art. 8.º, expõe que o trabalho de curso será desenvolvido como atividade de síntese, de integração ou de aplicação de conhecimentos adquiridos de caráter científico ou tecnológico.

Parágrafo único. As instituições de educação superior deverão estabelecer a obrigatoriedade ou não do trabalho de curso e aprovar a sua regulamentação, especificando critérios, procedimentos e mecanismo de avaliação, além das diretrizes e das técnicas relacionadas à sua elaboração.

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo principal apresentar um produto real desenvolvido pelos estudantes a partir de um problema ou de uma necessidade local, regional ou nacional.

O produto apresentado será a entrega do seu trabalho final de curso, demonstrando as competências adquiridas e contribuindo com a sociedade. O produto deve ser inovador, aplicável e deve ser apresentado tanto em funcionamento e quanto em forma de relatório. O produto deve ser uma solução computacional elaborada em um desenvolvimento de um *software* (e, eventualmente, no desenvolvimento de um *hardware*).

Os estudantes terão como orientadores todos os docentes do curso e deverão seguir as orientações do TCC.

De acordo com o regulamento do TCC utilizado para o desenvolvimento dos projetos pedagógicos dos cursos de bacharelados da UnDF, ele se define em uma Unidade Curricular (UC) de 40 horas, no último semestre (8.º semestre), para o Bacharelado em Sistemas de Informação e, nos dois últimos semestres, para os demais cursos: Bacharelado em Ciência da Computação, em Engenharia de Computação, em Engenharia de Software. Pode ser desenvolvido em quatro formatos, nomeadamente:

1. Um portfólio dos relatórios de projetos de aplicação que os estudantes participaram (apenas para os dez melhores estudantes da turma);
2. Um artigo científico/tecnológico a ser avaliado por uma banca de professores;
3. Um relatório de projeto relevante realizado na empresa onde estagia/trabalha a ser avaliado por uma banca de professores do curso; e
4. Um modelo de negócios para criar uma empresa de base tecnológica que aplique os conhecimentos desenvolvidos no curso.

A UC de TCC é de 40 horas, posto que ela enquadra a atividade de finalização e de preparação do trabalho, o qual foi sendo desenvolvido ao longo do curso. Para artigos científicos que devam ser produzidos no último semestre, por questões de atualidade do produto, quando for o caso, a carga horária definida é suficiente para o desenvolvimento do trabalho.

As demais informações constam na proposta de regulamento dos trabalhos de conclusão dos cursos, exposta no Produto 2 da presente consultoria.

1. **BIBLIOGRAFIA**

AUGUSTO, Thaís Gimenez da Silva; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; CALUZI, João José Roberto Nardi. **Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço.** Ciência & Educação, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004. Disponível em: [artigos10\_vol2\_03 (scielo.br)](https://www.scielo.br/j/ciedu/a/k4tGvBc6G83p7qDJ9tcP4LL/?format=pdf&lang=pt).

DELORS, Jacques et.al. **Educação, um tesouro a descobrir: relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. São Paulo. Cortez Editora, 1998.

FACISA ON-LINE, Revista. Barra do Garças – MT, vol.6, n.3, p. 36- 55, jul. - dez. 2017. (ISSN 2238-8524), p. 42.

FERREIRA; Ezequiel Martins (Organizador). **Epistemologia e metodologia da pesquisa interdisciplinar em ciências humanas**. Ponta Grossa (PR): Atena, 2021. Formato: PDF ISBN 978-65-5706-695-9 DOI 10.22533/at.ed.959210601.

LIMA, Celson. **Projeto Pedagógico do Curso de Bacharelado em Sistemas de Informação.** Versão preliminar, 2022.

OLIVEIRA, Francisco Nilton Gomes de; FERREIRA, Leandro Silveira; BARROSO, Lidiane Bittencourt. **Panorama dos Bacharelados Interdisciplinares no Brasil**. Revista de Ciência e Inovação do IF Farroupilha.

PERRENOUD, Philippe. **As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação**. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PORTAL DO MEC. Mec.gov.br.

RESENDE, Gisele Silva Lira; PAIVA, Alyne Otávia Filgueira de; CEDRO, Elizabeth Botelho de; ANDREOTTI, Rosimeire Cristina. A INTERDISCIPLINARIDADE NO ENSINO

RODRIGUES, Zuleide Blanco. **Educação: Um estudo com base no relatório da UNESCO sobre os quatro pilares do conhecimento**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Ano 06, Ed. 01, Vol. 04, pp. 53-60. Janeiro de 2021. ISSN: 2448-0959, Link de acesso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/quatro-pilares>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/educacao/quatro-pilares.

SUPERIOR. Revista FACISA ON-LINE. Barra do Garças – MT, vol. 6, n. 3, p. 36- 55, jul. – dez. 2017. (ISSN 2238-8524).

SACRISTAN, Gimeno J. **Educar por competências – o que há de novo?** Porto Alegre: Artmed, 2011.

**ANEXO 1**

**Exemplo de Planejamento da Arquitetura focada nas Competências**

**Curso: Bacharel em Ciência da Computação**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semestre | Competências | | | Conteúdos | CH |
| **Conhecimento** | **Habilidades** | **Atitudes** |
| 1.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais, em grupos, para problemas complexos voltados para o raciocínio lógico de programação.  Organização do pensamento computacional.  Desenvolvimento do trabalho em equipes.  Desenvolvimento da escrita.  Relações étnico-raciais.  Identificar, analisar, projetar, implementar, selecionar e avaliar sistemas de informações com base em conhecimentos lógicos.  Conhecer operadores lógicos, identificar e relacionar com as atividades propostas.  Desenvolvimento de tecnologias acessíveis.  Conhecer a arte e a cultura local e regional. | Leitura, escrita, pesquisa em diferentes espaços bibliográficos.  Raciocínio lógico. Cálculos matemáticos.  Desenvolver e trabalhar com argumentações; analisar e discutir a validade de fórmulas e argumentos.  Criatividade no uso e desenvolvimento das atividades. Leitura e escrita em língua inglesa.  Acessibilidade.  Proatividade na escolha e aplicação de cada sistema como facilitador  das atividades.  Envolvimento Social.  Adaptação e convívio social. | Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento com as pessoas.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Proatividade.  Zelo pelo material.  Iniciativa e liderança nos projetos.  Preservação do patrimônio.  Seguir as normativas da IES. | Lógica Computacional  O conteúdo visa a desenvolver o raciocínio lógico, capacitando o estudante a fazer deduções frente às argumentações, permitindo-o ficar ágil e versátil no pensar. Visa, também, a desenvolver a capacidade de estabelecer relações e conexões nos diferentes contextos organizacionais, societários e relacionados com o dia a dia. Especificamente, objetiva-se estimular o desenvolvimento e aprimoramento das seguintes habilidades: conceituar raciocínio lógico, dar condições ao estudante para desenvolver e trabalhar com argumentações, e capacitá-lo com conhecimentos para obter agilidade e flexibilidade de raciocínio.  Raciocínio lógico; fazer deduções frente às argumentações, permitindo-o ficar ágil e versátil no pensar. Visa, também, a desenvolver a capacidade de estabelecer relações e conexões nos diferentes contextos organizacionais, societários e relacionados com o dia a dia. Conhecer operadores lógicos, identificar e relacionar com as atividades propostas. Lógica Proposicional; Máquina de Estados; Máquina de Turing; – Grafos; Teoria dos Conjuntos; Álgebra Booleana e Lógica Computacional; Argumentos, Fórmulas, Silogismo, Axiomas e Formalização.  Desenvolvimento Web I  Visão geral da Web. Protocolo HTTP e funcionamento da internet. HTML, CSS e Javascript. Frameworks para desenvolvimento web. Práticas de desenvolvimento web.  Algoritmos e programação  Estuda as formas de representação de algoritmos, suas regras e identificadores. Analisa e identifica conceitos de dados constantes, variáveis abordando os diferentes tipos de operações e expressões. Análise do problema, estratégias para solucioná-lo, representação da solução; resolução de problemas e desenvolvimento de algoritmos; utilização de um 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.  Matemáticas da Computação  Introdução ao raciocínio lógico. Fundamentos de lógica computacional, e estudos da matemática para solução de problemas. Realizar cálculos que envolvam a aplicação de recursos financeiros no tempo.  Eletrônica (analógica e digital)  Portas lógicas. Montagem de circuitos usando portas lógicas estudo da lógica booleana. Simbologia e diagramas de circuitos eletrônicos. Amplificadores operacionais. Conversores analógico-digital e digital analógico. Introdução aos dispositivos eletrônicos. Fontes de tensão. Instrumentos de laboratório. Componentes passivos. Amplificadores Operacionais. Analise de circuitos com Amplificadores Operacionais.  \*Arquitetura e organização de computadores.  Evolução dos sistemas de computação, Lógica Digital e Álgebra Booleana; Circuitos Combinatórios e Sequenciais. Registradores; Processadores; Mecanismos de endereçamento e execução de instruções; Memórias; Organização dos Sistemas de Computação; Interface Software/Hardware; Linguagens de Montagem. Sistemas numéricos (binário, octal, decimal, hexadecimal); conversões entre sistemas numéricos; características de componentes da arquitetura de Von Neumann: simulação de funcionamento dos componentes internos periféricos de entrada, saída processadores e sua arquitetura; memórias barramentos; Benchmarks; arquiteturas alternativas e avançadas de computador.  \*Infraestrutura de comunicação de dados.  Conceitos e terminologia de transmissão de dados: transmissão de dados analógica e digital, problemas de transmissão, capacidade de canal. Transmissão guiada e sem fio, meios de transmissão guiada, conceitos de propagação e linha de visada.  Técnicas de codificação de sinais, técnicas de comunicação de dados digitais: transmissão síncrona e assíncrona, detecção e controle de erros, códigos de linha, interfaceamento. Controle de enlace de dados: controle de fluxo e de erro, controle de enlace lógico, questões de desempenho. Multiplexação: FDM, TDM síncrono e estatístico, características da comunicação na última milha. Espalhamento de espectro: conceitos e principais tecnologias.  \*Sistemas de Computação (SO, Compiladores, SGBDs etc.).  Entender o funcionamento de um sistema operacional, bem como de seus componentes isoladamente; compreender diferentes classificações dos sistemas operacionais quanto aos serviços oferecidos; abstrair e entender mecanismos de gerenciamento de recursos de hardware e software; associar as estruturas de dados aos mecanismos de gerenciamento de recursos. Compreender o conceito de concorrência. Conceitos Básicos de Sistemas Operacionais; Gerenciamento de Memória. Gerenciamento de processador. Memória virtual. Gerenciamento de entrada e saída. Sistemas de arquivos. Escalonamento; Concorrência; Gerenciamento de Arquivos; Estudos de caso (Windows, Linux); Elaboração e execução de algoritmos que exploram a concorrência através do conceito de multithread.  \*Aplicação de Computadores (Sistemas de informação, IA, RA, Big Data).  Sistemas de informação. Organização de computadores: memórias, unidades centrais de processamento, entrada e saída. Linguagens de montagem. Mecanismos de interrupção e de exceção. Barramento, comunicações, interfaces e periféricos. Organização de memória. Memória auxiliar. Arquiteturas RISC e CISC. Modos de endereçamento, conjunto de instruções. Pipeline. Paralelismo de baixa granularidade. Processadores superescalares e superpipeline. Inteligência Artificial. Realidade Aumentada. Big Data.  Fundamentos de Negócios (empreendedorismo, administração, economia etc.).  Conceitos. Mudanças nas relações de trabalho. Características empreendedoras. A motivação na busca de oportunidades. Startups: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Mudanças nas relações de trabalho. Características empreendedoras. O empreendedor – empreendedorismo aplicado às empresas. A motivação na busca de oportunidades. O funcionamento de um negócio. Estrutura de um plano de negócio. Estudo de viabilidade plano de negócios.  Plano de marketing. Estratégia de marketing. Plano financeiro. Políticas e estratégias competitivas para os empreendimentos emergentes.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado I  O estágio curricular supervisionado do primeiro semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio.  Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas ativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo.  Conhecer, entender e aplicar a base para executar, analisar e publicar pesquisas científicas e usar tecnologias atuais para elaboração de pesquisas. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 2.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais, em grupos, para problemas complexos voltados para a ciência da computação envolvendo os conteúdos do semestre.  Inovação e empreendedorismo.  Desenvolver aplicações para dispositivos móveis.  Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário.  Sincronizar dados entre dispositivos móveis e aplicações servidoras.  Acessar serviços da Internet através de dispositivos móveis.  Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações web. | Resolução de problemas envolvendo cálculos.  Leitura e escrita técnica em português e inglês.  Manipular arquivos de dados e imagens em aplicações móveis.  Empreendedora e inovadora. | Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Seguir as normativas da IES. | Algoritmos e estruturas de dados.  Alocação dinâmica e ponteiros; arquivos; introdução à notação assintótica; diferenciar as estruturas de dados: listas, filas, pilhas, conjuntos, árvores. Estruturas de representação de grafos (matriz de adjacência e de incidência). Estruturas para representação de árvores. Árvores binárias e suas aplicações. Exame da adequação destes algoritmos na solução de diversas classes de problemas.  Desenvolvimento de App I.  Framework de desenvolvimento. Componentes de interface. Serviços de internet. Banco de Dados. Sincronizar dados entre dispositivos móveis.  Desenvolvimento Web II  Elaborar, desenvolver e modelar projetos e implementação de aplicações web. Desenvolvimento ágil e metodologias para desenvolvimento web. Linguagem de modelagem para web. Ferramentas para o desenvolvimento de aplicações para Web. fundamentos das linguagens PHP e C#. Metodologia AJAX. — Usabilidade em Projetos WEB. Novas tecnologias para desenvolvimento WEB.  Cálculo I  Resolver problemas. Raciocínio lógico. Funções reais de uma variável. Números reais. Funções de uma variável real a valores reais. Limites de funções e de sequências: continuidade e diferenciabilidade. Máximos e mínimos. Formula de Taylor e aproximação de funções. Método de Newton para o cálculo de raízes e de máximos e mínimos. Métodos de integração. Integração. integração de funções reais de uma variável. Aproximada. Regras dos trapézios, de Simpson e generalizadas.  Banco de Dados  Utilização da linguagem de definição e manipulação de dados: recuperação, integridade, segurança e concorrência da base de dados; banco de dados, modelos de dados e sistemas de gerenciamento de banco de dados; banco de dados Objeto Relacional; estudos de caso; atividades em laboratório. 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.  Empreendedorismo.  Conceitos. Mudanças nas relações de trabalho. Características empreendedoras. A motivação na busca de oportunidades. Startups: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade. Mudanças nas relações de trabalho. Características empreendedoras. A motivação na busca de oportunidades. Startups: ideias e tendências atuais. O funcionamento de um negócio. Estudo de viabilidade.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado II  O estágio curricular supervisionado do segundo semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio. Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que ele esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Conhecer, entender e aplicar a base para executar, analisar e publicar pesquisas científicas e usar tecnologias atuais para elaboração de pesquisas. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 3.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais, em grupos, para problemas complexos voltados para a ciência da computação envolvendo os conteúdos já estudados bem como os estudados neste semestre ou em outros.  Estrutura de sistemas de computação.  Gerenciamento, organização e busca de informações.  Desenvolver aplicações para dispositivos móveis.  Conhecer e utilizar componentes visuais de interface com o usuário.  Manipular arquivos de dados e imagens em aplicações móveis.  Sincronizar dados entre dispositivos móveis e aplicações servidoras.  Acessar serviços da Internet através de dispositivos móveis.  Projetar, desenvolver, implementar, validar e gerenciar projetos de softwares.  Arquitetura, processamento, gerenciamento de banco de dados.  Utilizar as estruturas de dados. | Resolução de problemas envolvendo cálculos avançados.  Resolução de problemas envolvendo programação voltada a objetos.  Resolução de problemas para o desenvolvimento de um App.  Gerir projetos.  Leitura e escrita técnica em português e inglês.  Identificar práticas apropriadas dentro de um quadro ético, legal e profissional. | Desenvolvimento de projetos.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade sócio ambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e a liderar projetos em suas atividades profissionais. | 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: listas lineares. Pilhas. Filas. Alocação sequencial e encadeada. Análise de algoritmos. Algoritmos de ordenação interna: seleção direta. Inserção direta. Seleção e troca. Shellsort. Heapsort. QuickSort. Mergesort. Radixsort. Diversas estruturas de dados, sua manipulação e suas aplicações.  Programação orientada a objetos  Análise de um processo de desenvolvimento orientado a objetos. Conceito e utilização de ferramentas de modelagem. Aspectos administrativos e gerenciais para a construção de sistemas de informação. Especificação de um sistema direcionado à 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; UML; estudo de caso: Smalltalk e MVC; catálogo de padrões de projeto; padrões criacionais; padrões estruturais; comportamentais.  Desenvolvimento de App II  Desenvolver aplicativos reais para dispositivos móveis. Sistemas operacionais móveis (Android, iOS, etc.). Ferramentas para desenvolvimento de aplicações (Android Studio). Estruturas elementares de uma aplicação (Activity e Intents). Ciclo de vida de uma aplicação. 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. Notificações. Uso de hardwares específicos como câmeras, GPS e acelerômetros.  Banco de Dados II  Arquitetura genérica de um sistema de banco de dados distribuídos, requisitos funcionais, componentes, distribuição de arquivos e diretórios, fragmentação e alocação de arquivos, níveis de transparência e processamento de consultas, tópicos complementares. 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.  Cálculo II  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.  Estruturas de Dados I  Tipos de Dados: primitivos e derivados; Vetores; Listas, Pilhas; Filas; Deques; Algoritmos de ordenação e pesquisa de dados; Árvores e grafos. Listas lineares: alocação em arranjo (sequencial). Alocação encadeada; Pilhas; Filas; Deques. Algoritmos de ordenação de dados: Inserção; Seleção; Troca; Distribuição; Intercalação. Algoritmos de pesquisa de dados: Sequencial; Binária; Interpolação; Cálculo de endereço (hashing). Árvores: Definição; Árvores binárias; Árvores binárias de busca; Percurso; Busca, inserção e retirada de nós em uma árvore; Árvores Balanceadas; Árvores B. Centro Universitário do Estado do Pará – ESUPA Área de Ciências Exatas e Tecnologia – ACET Bacharelado em Ciência da Computação – BCC 2. Grafos: Definição; Conceitos e terminologia de grafos; Percurso Representação; Grafos Dirigidos; Grafos Ponderados; Caminhos máximos e mínimos.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado III  O estágio curricular supervisionado do terceiro semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio.  Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que ele esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e, as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 4.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais, em grupos para problemas avançados voltados para a ciência da computação envolvendo os conteúdos já estudados, bem como os estudados neste semestre ou em outros.  Algoritmos de criptografia e suas aplicações.  Física para computação.  Princípios fundamentais da Engenharia de Software. Produto e Processo de Software. Gerenciamento de Projetos. Paradigmas de Desenvolvimento Software. | Estudar técnicas de modelagem e especificação de software; capacitar o estudante para a utilização de técnicas e ferramentas no ciclo de desenvolvimento de software; aprofundar os conhecimentos.  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.  Pesquisa relacionada com a autoaprendizagem.  Reconhecer técnicas de modelagem e especificação de software; utilizar recursos e técnicas da análise estruturada na modelagem de software; utilizar ferramentas Case.  Empreendedor. | Desenvolvimento de projetos.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e as orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e lideranças de projetos em suas atividades profissionais. | Estruturas de Dados II  Estudar os principais algoritmos de criptografia e suas aplicações. Conceitos dos meios de transmissão e sistema. Interferência entre circuitos. Testes, ativação e operação do sistema. Estruturas não-lineares. Árvores. Tabelas hash. Grafos. Filas de prioridade. Heap. Algoritmos de ordenação avançados O(nlogn). Algoritmos de manipulação e análise de grafos. Aplicações.  Física para Computação  Revisão de mecânica. Eletricidade. Eletromagnetismo. Oscilações. Ondas. Conceitos de Termodinâmica. Representação eletrônica dos dados (sistemas digitais, sistema binário e código de representação); noções sobre comunicações e redes de computadores; problemas de segurança – controle de acesso e proteção a vírus. Conceitos fundamentais de circuitos elétricos. Diodos e transistores. Regime permanente senoidal. Amplificadores operacionais. Filtros passa-baixa e passa-alta. Circuitos de segunda ordem. Capacitores. Circuitos de primeira ordem. Modulação por largura de pulso. Motor de corrente contínua com escovas.  Gestão de Projetos II  Conceituação; Informática de projetos; Introdução ao PMBOK (ISO 10.006); Qualidade em gerência de projetos; análise de custo/benefício; previsão de tempo de projeto e programação; 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; uso de software específico para gestão de projetos.  Engenharia de Software I  Contextualização e fundamentação dos princípios fundamentais da Engenharia de Software. Conceito de produto e processo de Software. Introdução a gerenciamento de projetos. Comparação entre os paradigmas de desenvolvimento software. Caracterização do projeto de software. Definição de qualidade de software. Áreas de conhecimento da engenharia de software. Gestão de projeto de software.  Linguagem de Programação I  Desenvolver um raciocínio aplicado na formulação e na resolução de problemas computacionais escolhendo a linguagem de programação que mais se adequar ao problema. Escolha de uma linguagem de programação. Linguagens e suas aplicabilidades. Java, Python, C#.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado IV  O estágio curricular supervisionado do quarto semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área de Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio.  Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, de orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 5.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais, individuais e em grupos.  Desenvolvimento de Software.  Aplicação de Modelos de ciência de dados.  Aplicar as metodologias ágeis.  Programar para redes sem fio.  Conhecer e desenvolver arquiteturas de redes de computadores. | Práticas de modelagem de software.  Desenvolver sistemas para rede sem fios.  Aplicar as metodologias ágeis.  Desenvolver uma aplicação mobile.  Empreendedorismo. | Desenvolvimento de projetos.  Buscar inovações para o desenvolvimento dos projetos de redes sem fio.  Proatividade no desenvolvimento dos projetos e relacionamentos acadêmicos.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e liderança de projetos em suas atividades profissionais. | Engenharia de Software II  Práticas de modelagem de software. Aplicação do processo de desenvolvimento de software: levantamento de requisitos, análise, projeto, implementação, testes e implantação. Metodologias ágeis (Scrum, XP). Níveis de maturidade em desenvolvimento de software. Test Driven Development. Conceitos de DevOps.  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.  Linguagem de Programação II  Conceitos avançados na linguagem de programação escolhida. Padrão MVC. Integração com bancos de dados. Frameworks de desenvolvimento. Versionamento. Práticas de desenvolvimento.  Arquitetura de Redes de Computadores I  Conceitos de projetos em camadas. Definição dos elementos de um protocolo. Aspectos filosóficos das comunicações distribuídas. Análise detalhada dos aspectos filosóficos e arquiteturais do Modelo de Referência OSI (Open Systems Interconnection) da ISO e de suas camadas: física; enlace lógico; rede; transporte; sessão; apresentação; e a ligação. Projeto de Protocolos. Projeto em Camadas. Definição do Conceito de Serviços. Interface. Pontos de Acessos I. Fases. Orientação. Definição dos Elementos de um Protocolo: Serviços Regras Procedimentais. Vocabulário. Ambiente. Formatação Modelo de Referência OSI. Visão Geral do Modelo. Aspectos Filosóficos e Arquiteturais. Introdução ao Controle de Erro. Introdução ao Controle de Fluxo. Camada Física; Camada de Enlace; Camada de Rede; Camada de Transporte. Camada de Sessão. Camada de Apresentação e Camada de Aplicação.  Programação Mobile I  Conceitos e a evolução das redes sem fio com propósito de aproximar o estudante das mais novas tecnologias em desenvolvimento na área.  São apresentadas, ainda, considerações sobre instalação física e lógica das redes sem fio, limitações e capacidades.  Os aspectos de segurança são abordados de forma a reafirmar os conceitos envolvidos e os riscos presentes nesse tipo de rede. Exemplos reais e projetos de redes sem fio possibilitando um aprendizado prático.  Fundamentos de redes sem fio:  Frequências, Canais, Espectro de Dispersão, o Métodos de modulação: FHSS, DSSS, OFDM.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica.  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado V  O estágio curricular supervisionado do quinto semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio. Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 6.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais em grupos.    Projetar e desenvolver sistemas que integram hardware e software.  Tecnologias para BI Business Intelligence – BI e Big Data. Projetos de BI e Big Data: exposição, exemplos e práticas. | Programação.  Programação Mobile.  Arquitetura de Redes de Computadores.  Computação gráfica.  Tecnologias de mídias digitais.  Linguagens e ferramentas para elaboração de modelos.  Empreendedorismo. | Capacidade para conceber soluções inovadoras para tornar produtos competitivos.  Proatividade no desenvolvimento dos projetos e relacionamentos acadêmicos.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e liderança de projetos em suas atividades profissionais. | Arquitetura de Redes de Computadores II  Capacidade para projetar e implantar, ou realizar melhorias, em Redes de Computadores em todos os aspectos do projeto lógico e físico, instalação de servidores e estações. Níveis e máquinas virtuais. Notação posicional. Sistemas de numeração decimal, binário e hexadecimal. Funcionamento dos circuitos combinacionais e sequenciais: Portas lógicas. Circuitos combinacionais e Circuitos sequenciais. Funcionamento e componentes básicos: Elementos da UCP e suas funções.  Programação Mobile II  Linguagens e frameworks para programação mobile: Angular, React, VueJS. Práticas com frameworks. PWA e aplicações híbridas. Web Services, cloud servers e integrações com bancos de dados.  Computação Gráfica I  Sistemas e hardware gráficos. Definição de objetos gráficos planares. Dispositivos gráficos vetoriais e matriciais. Estudo da Cor. Modelagem de objetos e construção de cenas 3D. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para linhas. Algoritmos estruturados. Algoritmo do ponto-médio (Bresenham) para círculos. Antialiasing. Cenário Virtual. Câmera Virtual. Animação. Princípios Básicos da Computação Gráfica 3D. Do mundo 3D para um modelo computacional. Realidade Virtual. Modelagem de Objetos 3D. Objetos 3D e suas superfícies. Técnicas e modelagem. Algoritmos para determinação da superfície visível.  Arquitetura de BI e Big Data  Conceitos de Data Warehouse e Business Intelligence. Bancos de dados e inteligência de negócios. Conceitos de Big Data. Big Data Analytics. Tecnologias para BI e Big Data. Projetos de BI e Big Data: exposição, exemplos e práticas.  Análise de Algoritmos  Análise de algoritmos e resolução de problemas. Tempo de execução. Técnicas e estratégias de projeto e estruturação de algoritmos. Notação assintótica. Algoritmos e grafos. Estruturas de dados avançadas. Programação dinâmica. Complexidade em algoritmos. Criptografia e segurança da informação.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado VI  O estágio curricular supervisionado do sexto semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio. Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 7.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais em grupos.  Identificar e gerenciar riscos.  Segurança da informação.  Princípios de gamificação.  Criar animações gráficas. | Trabalhar com orientação, como um membro de uma equipe ou como líder de uma equipe.  Empreendedorismo e inovação.  Programação e computação gráfica.  Design e interfaces.  Segurança da informação. | Proatividade no desenvolvimento dos projetos e relacionamentos acadêmicos.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e liderança de projetos em suas atividades profissionais. | Programação Mobile III  Frameworks para programação mobile e híbrida. Conceitos avançados de programação mobile. Integração entre sistemas. Programação full stack.  Computação Gráfica II  Princípios de game design. Game engines. Design 2D e 3D: princípios e práticas. Animações 2D e 3D. Projeto de computação gráfica aplicada ao game design.  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.  Computação distribuída  Conceito e caracterização de sistemas distribuídos. Exemplos de sistemas distribuídos e seu funcionamento. Conceitos de transparência em sistemas distribuídos. Middleware.  Chamadas de métodos remotos (RMI). Web services. Arquiteturas SOA e REST. Integração entre sistemas por meio de web services.  Segurança de software  Estudo de segurança de software. Conceitos de segurança da informação. 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, aspectos legais da segurança de software, segurança de dados (criptografia), vulnerabilidades, ameaças e ataques de software, sistema operacional, segurança de redes e protocolos de segurança de redes, mecanismos de segurança (Firewalls, IDS, VPN, DMZ), governança de TI. Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD).  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado VII  O estágio curricular supervisionado do sétimo semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio. Serão utilizadas bases tecnológicas de diversas unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT. | 400h |
| 8.º | Desenvolver soluções de problemas computacionais em grupos.  Utilizar a estatística aplicada à computação.  Aplicações de Inteligência Artificial (IA).  Desenvolvimento de mundos digitais virtuais.  Conhecer sistemas computacionais avançados.  Desenvolvendo as atividades de programação, projeto e modelagem. | Valorizar o usuário no processo de interação com sistemas computacionais.  Utilização de técnicas de interação homem-máquina.  Empreendedorismo e inovação. | Proatividade no desenvolvimento dos projetos e relacionamentos acadêmicos.  Desenvolvimento profissional contínuo.  Seguir as normativas da IES.  Ter comprometimento com entrega de atividades e prazos.  Cooperar e colaborar com os colegas nos trabalhos em grupos.  Assiduidade.  Bom relacionamento.  Respeito.  Seguir as normativas e orientações da IES e dos docentes.  Ética e responsabilidade socioambiental.  Zelo pelo material.  Iniciativas e liderança de projetos em suas atividades profissionais. | 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. Aplicações de IA: processamento de linguagens naturais, jogos, robótica e mineração de dados.  Programação Mobile III  Projeto de desenvolvimento mobile: uso dos frameworks estudados para implementar um projeto de desenvolvimento completo (Android, iOS e/ou híbridas). Arquitetura para aplicações móveis. Marketing para mobile learning. Design Thinking e inovação. Internet das coisas, dispositivos e integração.  Estatística  Representação numérica e gráfica. Medidas de tendência central. Probabilidade. Análise combinatória. Estatística aplicada à computação. Modelos preditivos. Estatística e inteligência artificial.  Computação Gráfica III  Processamento digital de imagens; inovação e empreendedorismo em tecnologia da informação; 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. Práticas de modelagem 2D e 3D aplicada ao game design e aos metaversos.  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. Internet das coisas e sistemas embarcados. Infraestrutura para sistemas de alto desempenho.  Projeto Aplicado – TFS  Normas ABNT. Relatório. Planejamento. Projeto desenvolvido em grupos. Envolver os conteúdos estudados.  Prática Pedagógica  Aplicada ao longo do semestre de acordo com os conteúdos estudados. Praticas assistidas. Aplicação nos espaços da Universidade.  Estágio Supervisionado VIII  O estágio curricular supervisionado do oitavo e último semestre consiste no desenvolvimento de atividades da área da Ciência da Computação em empresas e/ou organizações. Desenvolver um plano de trabalho para o estágio. Apresentar o relatório do estágio.  Serão utilizadas bases tecnológicas de todas as unidades curriculares já cursadas pelo discente de acordo com o escopo que o mesmo esteja estagiando. Metodologia participativa, numa relação de diálogo entre o docente e os estudantes e as atividades serão desenvolvidas por meio aulas explicativas, orientação de relatórios dos estágios de modo individual e em grupo. Desenvolver projetos. Metodologia do projeto. Normas ABNT.  Artigo Científico  Trabalho Final do Curso (TCC) | 400h |

Atividades de Ensino, Extensão e Extensão = Projetos Aplicados (Aprendizagem Baseada em Problemas; Aprendizagem Baseada em Projetos; Aprendizagem Problematizadora).