

## 1. Ementa

Gerenciamento e desenvolvimento de um projeto que acompanhe as etapas do ciclo de vida do software e ou hardware, com ênfase em: documentação, determinação dos requisitos, projeto lógico, projeto físico, implementação e validação. Questões de integração de banco de dados e sistema.

## 2. Objetivos Gerais:

- Agregar, coerentemente, os conhecimentos adquiridos ao longo do curso para desenvolvimento de um produto de software e ou hardware com qualidade;
- Aplicar, na prática, o processo de desenvolvimento de software e ou hardware, de acordo com os princípios da Engenharia de Software e ou da Engenharia de Computação;
- Adquirir experiência na gerência e desenvolvimento de projetos em grupo;
- Habituarse aos processos de avaliação impostos aos profissionais em computação.

## 3. Objetivos Específicos

- Estabelecer cronogramas de desenvolvimento, realistas, prevendo inclusive os principais riscos para o desenvolvimento;
- Aplicar e desenvolver um plano de projeto coerente, no que diz respeito a prazos e complexidade do projeto;
- Estabelecer e aplicar um plano de testes viável ao produto desenvolvido; e
- Desenvolver produtos finais que facilitem a utilização dos mesmos por seus usuários, considerando tecnologias atuais.

## 4. Estruturação do conteúdo da disciplina e sistemática as ser desenvolvida:

A disciplina de projeto tem por objetivo a definição e o desenvolvimento de um software e ou hardware comercial, aqui considerado como produto criado para a disciplina. Este produto pode ser tanto tecnológico quanto científico. Entende-se por produto tecnológico, a aplicação dos conhecimentos necessários ao desenvolvimento de um produto comercial e/ou industrial. O produto científico é aquele fruto de uma investigação científica na área da computação pura ou aplicada. Quando aplicada, a computação deve ser a área predominante.

O critério de aceitação dos projetos será baseado no atendimento de todos os requisitos definidos na ementa da disciplina ou seja: documentação, determinação dos requisitos, projeto lógico, projeto físico, implementação e validação; integração de banco de dados e sistema. Algumas etapas devem ser implementadas para o desenvolvimento dos projetos. Essas etapas serão divididas nos bimestres que formam o ano letivo e deverão ser apresentadas em datas estipuladas pelo professor. Após apresentação e avaliação dos documentos de cada etapa, os mesmos devem ser corrigidos/atualizados conforme a evolução do projeto, seguindo as orientações do professor responsável pela disciplina e dos professores supervisores. Estes documentos irão compor a documentação do software e ou hardware que será entregue na conclusão da disciplina.

Dependendo do projeto, pode ser necessária a orientação de um especialista da área em que o projeto está relacionado.

Cada etapa do projeto deverá ser apresentada para o professor responsável pela disciplina, para os supervisores do projeto.

Em cada etapa do projeto, que ocorrerá bimestralmente, o material confeccionado sobre o projeto deverá ser entregue **UMA SEMANA ANTES** do início das defesas, em três cópias, encadernado e seguindo os modelos disponibilizados pelo professor. Após o encerramento do prazo de entrega da documentação, a equipe ainda poderá entregá-lo em, no máximo 24 horas, com desconto de 1,0 ponto em sua nota bimestral; após o prazo de 24 horas, não será aceita a entrega da documentação.

Especificamente em relação ao Banco de Dados, deve-se utilizar um dos SGBD's previamente relacionados (Oracle, Interbase, SQL/server, Firebird, etc.), ou seja, não será permitido o uso de gerenciadores de arquivos para o Banco de Dados. Além disso, toda

validação de integridade e de consistência de dados deve ser feita exclusivamente pelo SGBD, inclusive a integridade referencial.

No desenvolvimento de um projeto de hardware o aluno, em comum acordo com os supervisores da disciplina, deverá escolher um tema, estudá-lo profundamente e apresentar um projeto detalhado do sistema. A versão final do projeto escolhido será detalhada, implementada, testada e documentada tanto na forma técnica quanto acadêmica. O projeto deverá ser apresentado de forma a fornecer os elementos básicos de projetos de sistemas eletroeletrônicos e mecatrônicos baseados em microcontroladores ou microprocessadores, de maneira que o aluno possa executar o projeto de hardware, o qual deve incluir os seguintes itens: aquisição de sinais, ativação de pontos de entradas e saídas digitais, acionamento de motores, solenóides, etc. O aluno deverá desenvolver um projeto completo durante o curso desde a especificação até a elaboração de diagramas lógicos e de programação básica de teste do sistema desenvolvido. A metodologia para a apresentação do projeto deve seguir a estrutura que representa a descrição e formalização do projeto em engenharia visando à definição e reconhecimento de necessidades, elaboração de requisitos, definição do problema e preparação da documentação do projeto.

## **Etapas para o Desenvolvimento do Projeto de Hardware**

O desenvolvimento do projeto de hardware deverá conter no mínimo as etapas descritas a seguir:

- Requisitos
  - Definição dos Requisitos
  - Revisão dos requisitos
- Projeto do Hardware
  - Definição do Diagrama de blocos (arquitetura)
  - Projeto e elaboração do circuito eletroeletrônico
  - Definição dos componentes e fornecedores
  - Revisão do projeto do circuito eletroeletrônico
  - Projeto do Layout da placa de circuito impresso
  - Revisão do Layout da placa de circuito impresso
  - Geração de documentação da placa de circuito impresso
- Fabricação da placa de circuito impresso e montagem/soldagem dos componentes
- Testes e Homologação da placa de circuito impresso
- Relatório do Desenvolvimento do projeto de Hardware
- Elaboração de Manuais de instalação, operação e manutenção do hardware

### **4.1. Requisitos**

#### **4.1.1. Definição de Requisitos**

A definição de requisitos conterá as funcionalidades desejadas, itens desejáveis e também as restrições ao desenvolvimento do hardware. Deve ser elaborada através das informações obtidas com o cliente ou usuário final. Nesse ponto é especificado o tipo de ambiente de trabalho, como por exemplo, temperatura ambiente, umidade. Tensões de alimentação de entrada, formato da tensão na saída e etc., também são definidos nessa etapa. É importante verificar se o desenvolvimento deve respeitar algum tipo de norma ou regulamento, nacional ou internacional.

#### **4.1.2. Revisão dos requisitos**

Essa fase que vem logo em seguida da elaboração dos requisitos de hardware, caracteriza-se por uma reunião com todos os membros da equipe de hardware buscando

revisar e validar os requisitos definidos, e analisar os riscos: técnico, financeiro e cronograma do desenvolvimento do projeto.

## **4.2. Projeto do Hardware**

### **4.2.1. Definição do diagrama de blocos (arquitetura)**

Uma vez definido os requisitos do hardware, parte-se para se especificar uma arquitetura do mesmo. A definição da arquitetura é a atividade de escolher os blocos principais que irão compor o circuito eletrônico, por exemplo, para atender certo requisito o desenvolvedor pode optar por utilizar um circuito lógico combinacional/seqüencial, circuitos integrados dedicados, microcontroladores, microprocessadores e demais circuitos eletrônicos. Além de especificar os blocos principais que irão compor o hardware deve-se explicar as razões técnicas e financeiras para tal escolha.

### **4.2.2. Projeto e elaboração do circuito eletroeletrônico**

Nesta etapa deve-se fazer uso de fórmulas, simuladores de circuitos e montagem dos circuitos em placas de teste como: matriz de contatos, placas universais ou placa de protótipos (proto-board) com a finalidade para testar e homologar o circuito proposto. O resultado final é a elaboração do diagrama do circuito eletroeletrônico e a definição dos valores dos componentes. Para o desenvolvimento do projeto de hardware deve-se utilizar das normas técnicas da ABNT na padronização dos circuitos eletroeletrônicos como: simbologia, referência de letras e valor dos componentes e também pontos de alimentação e conexões do circuito.

### **4.2.3. Descrição, formalização e especificações do projeto de hardware**

**4.2.3.1.** Descrição e formalização do projeto em engenharia.

**4.2.3.2.** Especificações:

Tipos de sinais de entradas: Analógico, Digital binário, Compatível TTL, Padrão industrial, Chaves, Encoder, etc...

Tipos de sinais de saídas: Analógico, Digital binário, PWM, Compatível TTL, Padrão industrial (loop de corrente 4-20 mA, 24V), Display LCD, LEDs e outros.

**4.2.3.3.** Funções do micro-controlador ou microprocessador:

Quantidade de sinais de controle de entradas e de saídas.

Funções de tempo: timers e Interrupções.

Funções de acionamento: PWM e Conversores D/A.

Funções de comunicação.

**4.2.3.4.** Operação

Descrição do funcionamento. Funções para o usuário. Acionamento de dispositivos. Painel de controle. Manual do usuário.

**4.2.3.5.** Restrições

Físicas: tamanho e temperatura,

Técnicas: tensões de operação, montagem e acionamentos.

Econômicas: disponibilidade de componentes, manutenção e custo final.

**4.2.3.6.** Projeto lógico

**4.2.3.7.** Análise de timing

**4.2.3.8.** Lista de materiais

#### **4.2.3.9. Lay-out**

#### **4.2.3.10. Montagem**

#### **4.2.3.11. Testes**

Testes de memória: leitura de EPROM, RAM e escrita em RAM

Testes de I/O: acionamento de LEDs, LCD, leitura de teclas/botões e acionamento de motores e ou atuadores.

#### **4.2.4. Escolha de Componentes e Fornecedores**

O fornecedor é selecionado através das possibilidades de mercado. O projeto pode estar limitado aos componentes disponíveis no comércio local. Mas pode-se optar pela importação dos componentes de outros países.

#### **4.2.5. Revisão do circuito eletroeletrônico**

Uma vez terminado o diagrama do circuito é importante que se faça uma reunião com todas as pessoas envolvidas no projeto, com o objetivo de apresentar e explicar o circuito elaborado para o cliente. E todas as críticas e sugestões levantadas durante essa fase devem ser analisadas e implementadas para contribuir na melhoria do projeto de hardware..

#### **4.2.6. Projeto do Layout da placa de circuito impresso**

Nesta fase o circuito eletroeletrônico será implementado numa placa de circuito impresso.

#### **4.2.7. Revisão do Layout da placa de circuito impresso**

É importante revisar o layout da placa de circuito impresso, pois qualquer erro implicará em ter que fabricar outra placa de circuito impresso.

#### **4.2.8. Geração da documentação da placa de circuito impresso**

A documentação serve para que o cliente do projeto possa confeccionar a placa de circuito impresso da mesma forma que placa original. Além disso, é necessário gerar a lista de componentes e também outras informações que auxiliem na montagem da placa de circuito impresso.

#### **4.3. Fabricação da placa e montagem dos componentes**

Nesta fase é feita a confecção da placa de circuito impresso e a soldagem dos componentes na placa.

#### **4.4. Relatório de Projeto de Hardware**

O relatório de projeto de hardware é a explicação detalhada de cada bloco que está contido na arquitetura de hardware. Para cada bloco, deve ser explicitada a parte do circuito que o referencia, explicar as razões e critérios técnicos e os cálculos feitos para a escolha de cada um dos componentes e os cuidados que devem ser tomados na montagem do circuito eletroeletrônico.

#### **4.5. Elaboração de Manuais de Instalação, Operação e Manutenção do Hardware**

O manual de operação deve descrever como deveria ser utilizada a placa, se, por exemplo, ela tiver codificação com chaveamento, como deveria ser configurada a combinação das mesmas.

O manual de instalação deveria conter as instruções que contemplem os casos em que o hardware necessite de precauções especiais na instalação.

O manual de manutenção deverá ter uma descrição dos blocos da placa e a descrição do esquema eletroeletrônico, valores de tensão em alguns pontos do circuito ou formas de onda de alguns sinais, que auxiliem no processo para encontrar falhas no circuito.

## **5. A divisão das etapas dos projetos dentro da disciplina deverá seguir o seguinte roteiro:**

### **1º Bimestre:**

- Elaboração do documento **Definição de Projeto**, de acordo com modelo fornecido pelo professor;
- Aprovação das propostas de projetos pelos **supervisores**;
- Desenvolvimento de um **Anteprojeto**, de acordo com modelo fornecido pelo professor;
- Como parte do Anteprojeto, deverá ser desenvolvida uma modelagem preliminar do sistema a ser desenvolvido. A modelagem deve incluir aspectos do sistema e do banco de dados (quando for o caso do desenvolvimento de software). Nesta fase preliminar os seguintes modelos devem ser apresentados:

- Para desenvolvimento de software:

- i. Para modelagem OO (notação UML): Diagrama de Casos de Uso e Levantamento de Classes;
- ii. Para modelagem estruturada. Diagrama de Fluxo de Dados e Diagrama Entidade Relacionamento;
- iii. Para modelagem do banco de dados Diagrama Entidade Relacionamento e IDEF1X.

- Para desenvolvimento de hardware

- i. Definição dos Requisitos
- ii. Revisão dos requisitos
- iii. Definição do Diagrama de blocos (arquitetura)
- iv. Projeto e elaboração do circuito eletroeletrônico
- v. Descrição e formalização do projeto em engenharia;
- vi. Especificações;
- vii. Funções do micro-controlador ou microprocessador;
- viii. Operação;
- ix. Restrições.

- Defesa do **Anteprojeto**.

### **2º Bimestre:**

- Complementar a **Modelagem do Software**. A modelagem deve incluir modelagem dos dados e modelagem funcional. Se for o caso, incluir também a modelagem comportamental. Os seguintes modelos, no mínimo, devem ser construídos:

- Para desenvolvimento de software:

- i. Para modelagem OO (notação UML) os modelos que devem ser apresentados são: Diagramas de Casos de Uso (corrigido), Diagrama de Classes (corrigido) e Diagrama de Seqüência;
- ii. Para modelagem estruturada: Diagramas de Fluxo de Dados (corrigido), Dicionário de Dados e Diagrama Entidade Relacionamento;
- iii. Para modelagem do banco de dados: Diagrama Entidade Relacionamento (corrigido), Dicionário de Dados, IDEF1X (corrigido), scripts em SQL para criação do BD, incluindo tabelas, triggers e procedures.

- Para desenvolvimento de hardware:

- i. Especificações (corrigidas);
- ii. Funções do micro-controlador ou microprocessador (corrigidas);
- iii. Operação (corrigida);
- iv. Restrições (corrigidas).

- A critério do professor e de acordo com cada projeto, outros modelos podem/devem ser adicionados nesta fase;

- Desenvolvimento do **Protótipo de Interface**.

- Desenvolvimento do **Plano de Testes** (de acordo com modelo fornecido pelo professor).

- Defesa da **Modelagem do Software**, do **Protótipo das Interfaces** e do **Plano de Testes**.

- Apresentação do projeto de hardware em software simulador.

### **3º Bimestre:**

- Codificação e entrega do produto pronto, em conformidade com a modelagem e especificação realizada no 1º e 2º Bimestre;

- Instalador do Software e ou protótipo do hardware (podendo utilizar o protoboard)

- Defesa de **Código**.

### **4º Bimestre:**

- Documentação do usuário: material de ajuda para execução (*help*) e guia para instalação do software e ou manual de utilização do hardware/equipamento desenvolvido que devera ser apresentado em gabinete próprio de maneira a proteger o circuito impresso e seus componentes (o usuário deve ter condições de instalar e operar o produto, utilizando apenas a documentação como apoio);

- No caso de desenvolvimento de software, os seguintes itens devem ser considerados:

- i. Elaboração do Help do software (contextualizado);
- ii. Preparação de CD com o software;
- iii. Treinamento do usuário final para utilização do software;

- **Implantação do sistema (até o final de outubro)**.

- Defesa **Final do Sistema**, incluindo a instalação e utilização do mesmo, perante a banca de avaliação.

- Avaliação do sistema implantado pelo usuário e pelos supervisores.

- No caso de desenvolvimento de hardware, os seguintes itens devem ser considerados:

- i. Projeto do Layout da placa de circuito impresso
- ii. Geração de documentação da placa de circuito impresso
- iii. Relatório completo do desenvolvimento do projeto de Hardware
- iv. Elaboração de Manuais de instalação, operação e manutenção do hardware

### **Exame Final:**

- Toda a documentação elaborada durante o ano corrigida de acordo com as orientações das bancas de avaliação: Projeto, Documentação do Usuário, Fontes, Instalador, Help e Executáveis.

- O sistema deve ter todas as funcionalidades especificadas no projeto, bem como atender a todos os objetivos propostos.

- No caso do desenvolvimento de um software entrega de CD com versão Final do Software e documentação completa do mesmo, com todas as correções apontadas pela última banca de avaliação, **INCLUSIVE PARA OS PROJETOS APROVADOS NO 4º BIMESTRE**, sendo que a efetivação das notas do 4º Bimestre e/ou do Exame está condicionada à entrega do mesmo, conforme descrito no item 7.

- No caso do desenvolvimento de hardware entrega de documentação completa do mesmo, com todas as correções apontadas pela última banca de avaliação, ***INCLUSIVE PARA OS PROJETOS APROVADOS NO 4º BIMESTRE***, sendo que a efetivação das notas do 4º Bimestre e/ou do Exame está condicionada à entrega do mesmo, conforme descrito no item 7.