



Plano de ensino

Disciplina: Projeto Integrador 2		Código: 208175
Curso: Engenharias		Semestre/Ano: 02/2018
Professores: Alex Reis (Eng. de Energia) Luiz A. F. Laranjeira (Eng. de Software) Rhander Viana (Eng. Automotiva) Sebastien R. M. J. Rondineau (Eng. Aeroespacial)		Carga horária: 90 h
Pré-requisitos: <ul style="list-style-type: none">Número mínimo de créditos	Senha para plataforma “Aprender”: pi2fga	
Horário das aulas: <ul style="list-style-type: none">Quarta-feira: 16h00min as 17h50min. Local: Sala FGA I9Sexta-feira: 14h00min as 17h50min. Local: FGA Anfiteatro		

1. Ementa

Consolidar, em projetos práticos, os conhecimentos adquiridos nas disciplinas dos cursos de engenharia da Faculdade Gama (FGA): automotiva, eletrônica, energia, aeroespacial e software, afim de solucionar um problema da vida real proposto pelos professores facilitadores da disciplina.

2. Objetivos da disciplina

Ao final da disciplina o estudante será capaz de:

1. Identificar problemas da vida real, cujas soluções envolvam conhecimentos multidisciplinares de mais de uma engenharia;
2. Entender a terminologia e fundamentos básicos de um problema, avaliando a viabilidade de sua solução, por meio do estabelecimento de um projeto no contexto dos recursos disponíveis na FGA;
3. Estabelecer, especificar e executar um projeto de engenharia, visando a solução de um problema;
4. Apresentar os produtos resultantes de um projeto;
5. Desenvolver a habilidade de geração de novas soluções para problemas de engenharia, por meio da análise, síntese e otimização de sistemas;
6. Promover a interdisciplinaridade;



7. Desenvolver a capacidade de comunicação técnica escrita e oral;
8. Desenvolver a capacidade de pensamento crítico independente, investigação racional e autoaprendizagem;
9. Desenvolver a capacidade de trabalho em equipe;
10. Promover a compreensão das responsabilidades sociais, culturais e ambientais do engenheiro e a necessidade do desenvolvimento sustentável.

3. Conteúdo Programático

O conteúdo programático desta disciplina é dependente do tipo e abrangência do problema definido pelos estudantes e professores orientadores. Todavia, de forma comum a todos os projetos, os seguintes assuntos serão desenvolvidos pelos estudantes: Práticas de Gerenciamento de Projeto; Desenvolvimento de protótipos de produtos.

Nesse contexto, o desenvolvimento do projeto seguirá o ciclo de vida composto pelas fases descritas a seguir.

Fase 1: Problematização

Objetivo geral:

- Definir um problema prático que possa ser resolvido utilizando conhecimentos multidisciplinares. Utiliza-se, como referência, as áreas de conhecimento dos cursos de engenharia da FGA: automotiva, eletrônica, energia, aeroespacial e software.

Objetivos específicos

- Refinar o entendimento do problema a ser resolvido com conhecimentos de engenharias, seu escopo e abrangência;
- Refinar o problema a ser resolvido, a fim de identificar seus principais requisitos (ou objetivos) funcionais e não funcionais;
- Analisar a viabilidade técnica e financeira a partir de alguns requisitos básicos, como tempo (prazo de 1 semestre letivo), preço (o projeto será financiado pelo grupo), desafios técnicos, etc.

Fase 2: Concepção e detalhamento da solução

Objetivo geral:

- Conceber e detalhar os itens da arquitetura básica da solução a ser utilizada no projeto, envolvendo as diversas áreas de conhecimento;



- Definir aspectos relacionados ao gerenciamento das atividades do projeto.

Objetivos específicos

- Descrever os requisitos a serem satisfeitos pelo projeto, assim como seus objetivos e regras de negócios, considerando os recursos da FGA (máquinas, equipamentos, laboratórios e ferramentas de engenharias);
- Refinar a arquitetura da solução, considerando a identificação e descrição de todos os conteúdos teóricos a serem utilizados na solução;
- Gerenciamento do projeto: a partir da metodologia definida no PMBOK (*Project Management Body of Knowledge*), os seguintes documentos deverão ser entregues ao final desta fase:
 - ✓ Termo de Abertura do Projeto (TAP);
 - ✓ Estrutura Analítica de Projeto (EAP) ou *Work Breakdown Structure* (WBS);
 - ✓ Tempo: Definição de atividades; Sequenciamento de atividades; Cronograma de atividades;
 - ✓ Custos: Estimativa de custos e orçamentos para a realização do projeto;
 - ✓ Recursos humanos: alocação dos recursos humanos nos subsistemas que compõe o projeto;
 - ✓ Riscos: Levantamento de riscos para a execução do projeto e avaliação do impacto; plano de contingências.

Fase 3: Projeto e construção de subsistemas da solução proposta

Objetivo geral:

- Projeto de solução: modelagem e cálculos matemáticos, simulação, testes computacionais, etc.
- Construir os componentes e/ou subsistemas da solução prevista pelo projeto prático de engenharias

Objetivos específicos

- Realizar o projeto dos componentes/subsistemas que compõe a solução, baseado em critérios técnicos de engenharia;
- Construir componentes /subsistemas;
- Testar componentes/subsistemas da solução.



- Avaliar e homologar resultados

Fase 4: Integração de subsistemas e finalização do produto

Objetivo geral:

- Executar o projeto de integração dos componentes/subsistemas, conforme a arquitetura da solução proposta pela equipe;
- Implantar o produto final previsto como resultado do projeto de engenharia.

Objetivos específicos

- Integrar componentes da solução;
- Testar o produto final e comprovar o funcionamento da solução;
- Avaliar e homologar o produto final do projeto.

4. Metodologia de ensino e recursos necessários

A seguir, estão listados alguns aspectos acerca da metodologia de ensino e dos recursos necessários para execução do projeto:

1. Os projetos serão desenvolvidos por **grupo de alunos**, sendo constituído por estudantes de todos os cursos de engenharia da FGA e respeitando a proporção dos matriculados.
2. A organização interna dos grupos para o desenvolvimento das atividades é de responsabilidade dos próprios integrantes do grupo;
3. As aulas são dedicadas à compreensão, aquisição e aplicação de conhecimentos, viabilizando o desenvolvimento do projeto de acordo com o ciclo de vida do explicitado anteriormente. Nesse contexto, serão utilizadas as seguintes estratégias de ensino:
 - ✓ Aprendizagem baseada em Projetos (*Project-Based Learning* - PBL): investigações e estudos são realizadas de forma autônoma pelos grupos, com enfoque no desenvolvimento da solução. Os professores-tutores realizam a gestão da disciplina, direcionando as atividades do projeto e auxiliando na construção da solução;
4. **A obtenção de recursos financeiros para a execução dos projetos é responsabilidade do próprio grupo. A utilização de recursos existentes na FGA (máquinas, equipamentos, ferramentas, etc.) deverá ser acordada com o responsável do laboratório (professor ou coordenador de laboratório) onde o**

equipamento se localiza. Neste último caso, deverá ser respeitada: as atividades de ensino já programadas para o local; o horário de funcionamento; e a presença do técnico de laboratório no ambiente de trabalho.

5. Para as atividades desenvolvidas em laboratórios da FGA, os estudantes deverão, impreterivelmente, seguir as regras de utilização do espaço. Para minimizar o risco de acidentes, **solicita-se que os estudantes utilizem calçados fechados, calças compridas e camisas de mangas, além dos Equipamento de Proteção Coletivos e Individuais específicos do ambiente.**

5. Avaliações

A avaliação dos alunos será feita de forma contínua a partir de uma avaliação individual (P1) e três pontos de controle C1 a C3. Para cada avaliação será atribuída uma nota entre 0 (zero) e 10 (dez) pontos, sendo que a menção final (N_f) será dada pela seguinte fórmula:

$$N_f = \frac{C1 + 4C2 + 2P1 + 6C3}{13}$$

- **Para C1:** Entrega de relatório e apresentação dos resultados das fases 1 e 2 do ciclo de vida do projeto. Além dos objetivos previamente definidos, serão observados os seguintes pontos:
 - ✓ Entendimento do problema;
 - ✓ Concepção da arquitetura básica da solução;
 - ✓ Organização gerencial do projeto.
- **Para C2:** Entrega de relatório e apresentação dos resultados da fase 3 do ciclo de vida do projeto, de acordo com os objetivos previamente definidos. Além dos objetivos previamente definidos, serão observados os seguintes pontos:
 - ✓ Neste ponto de controle, os grupos deverão realizar uma demonstração de funcionamento de todos os subsistemas que compõe a solução;
 - ✓ Deverá ser apresentado o plano de integração dos subsistemas.
- **Para C3:** Entrega de relatório e apresentação dos resultados da fase 4 do ciclo de vida do projeto, de acordo com os objetivos previamente definidos. Além dos objetivos previamente definidos, o grupo deve realizar uma demonstração do funcionamento completo da solução e anexar os seguintes arquivos ao relatório:
 - ✓ Vídeo de propaganda da solução, contemplando seu funcionamento completo
 - ✓ Link para download de repositórios com arquivos de trabalhos



Observações:

- Para a aprovação, é necessário que a frequência do aluno às aulas seja maior ou igual a 75% e que N_f seja maior ou igual a 5,0;
- Em todos os pontos de controle, todos os integrantes de um grupo devem realizar uma autoavaliação e anexá-la ao relatório entregue pelo grupo. Esta autoavaliação consistirá em uma tabela com os nomes dos alunos do grupo e uma descrição de como cada um deles contribuiu individualmente para o projeto.
- No caso do projeto, como um todo, não funcionar, a situação de cada subsistema poderá ser considerada em separado. Se um dado subsistema tiver funcionado, mesmo que não integrado devido a falhas de outros subsistemas, os subgrupos de alunos responsável por este subsistema precisará demonstrar que o seu subsistema funcionou. Seguem-se exemplos:
 - ✓ Os alunos de engenharia de software deverão desenvolver um emulador (que inclusive servirá como artefato de teste) que faça as vezes da interface com o resto do produto e, com este, mostrar que o software está funcionando corretamente.
 - ✓ Os alunos de engenharia de eletrônica deverão mostrar que, dados certos valores de sinais de entrada nas placas/circuitos eletrônicos, os valores dos sinais de saída correspondem ao projetado/esperado.
 - ✓ E da mesma forma os alunos de engenharia de energia, engenharia automotiva e engenharia aeroespacial deverão comprovar a operacionalidade de seu subsistema, por meio de uma rotina de testes que comprove que os seus desenvolvimentos funcionariam, caso estivessem integrados às outras partes do projeto.
- Os pontos de controle se caracterizam por avaliações das áreas/subsistemas do produto proposto, levando em consideração os respectivos avanços e contribuições para o desenvolvimento do produto final;
- As notas do ponto de controle serão aplicadas pelas áreas e/ou subsistemas do projeto. Portanto, a nota do ponto de controle não será única para todo o grupo
- Tendo em vista o caráter multidisciplinar desta disciplina, as notas finais dos pontos de controle advêm da avaliação **por uma banca examinadora composta por professores** dos cursos de engenharia da FGA: aeroespacial, automotiva, eletrônica, energia e software. Assim, o resultado final de cada ponto de controle



será obtido a partir da média da avaliação individual de cada professor membro da banca;

- Após os pontos de controle, a banca examinadora apresentará um feedback acerca do desempenho de cada subsistema, tendo em vista as atividades planejadas e executadas no projeto;
- A critério dos professores-tutores, entre os pontos de controle poderão ser realizadas reuniões de acompanhamento. Estas reuniões não terão cunho avaliativo e se destinarão, exclusivamente, ao acompanhamento das atividades;
- Os estudantes serão arguidos pela banca examinadora durante os pontos de controle;
- As solicitações de revisão de menção deverão ser realizadas via o processo formal na secretaria da FGA.

6. Calendário de atividades da disciplina

As atividades da disciplina seguirão o seguinte calendário:

Atividade	Data
Apresentação do plano de ensino	15/08/2018
Definição de temas e grupos	Até 22/08/2018
Entrega de relatório do Ponto de Controle 1	Até 07/09/2018
Ponto de Controle 1 (PC1)	12/09/2018 a 19/09/2018
Entrega de diagramas lógico-funcionais, mecânicos, elétricos, eletrônicos	28/09/2018
Prova 1 (P1)	19/10/2018
Entrega de relatório do Ponto de Controle 2	Até 26/10/2018
Ponto de Controle 2 (PC2)	31/10/2018 a 09/11/2018
Entrega de relatório do Ponto de Controle 3	Até 30/11/2018
Ponto de Controle 3 (PC3)	26/11/2018 a 30/11/2018
Data de reapresentação do PC3	03/12/2018 a 07/12/2018
Apresentação de projetos na FIT/FGA (Feira de Inovação e Tecnologia da FGA)*	05/12/2018

Observações:

- Os relatórios deverão ser entregues via a plataforma “Aprender” (<http://aprender.ead.unb.br/>);
- Para os pontos de controle, a ordem e tempo de apresentação serão definidos pelos professores e divulgados com a devida antecedência;
- Todos os integrantes do grupo devem estar presentes nos pontos de controle. Ausências não justificadas poderão produzir sanções para o estudante e grupo;
- Data de reapresentação do PC3: apenas para grupos que apresentaram a solução integrada e não fizeram todos os testes de funcionamento. Tais grupos serão definidos pela banca de professores, baseado nos critérios estabelecidos para a fase 4 da elaboração dos projetos e em função dos resultados apresentados no PC3. Se um grupo não atender tais critérios, ele não terá direito à reapresentação do trabalho,

7. Referências BibliográficasBibliografia básica:

- [1] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE – PMI. Guide of Project Management Body of Knowledge - PMBOK, 2013.
- [2] PAHL, G. Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações. São Paulo: Edgard Blücher, 2011. xvi, Quantidade : 10 412 p. ISBN 9788521203636.

Bibliografia Complementar:

- [1] Pahl, G., Beitz, W., Engineering Design – A Systematic Approach, Springer-Verlag, 1996.
- [2] Baxter, M., Projeto de Produto – Guia prático para o design de novos produtos, 2da ed. Edgar Blucher, 1998.
- [3] Valeraino, D., Gerência em Projetos: Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia, Makron, 2004.