

Dados de identificação

<i>Disciplina</i>	CAD PARA SISTEMAS DIGITAIS	
<i>Oferecida para</i>	Bacharelado em Ciência da Computação, Engenharia de Computação, Engenharia Elétrica	
<i>Período Letivo</i>	2020/2	
<i>Professor Responsável</i>	André Inácio Reis	
<i>Sigla</i>	INF01205	
<i>Carga horária (horas)</i>		60
<i>CH Autônoma (horas)</i>		30
<i>CH Coletiva (horas)</i>		30
<i>CH Individual (horas)</i>		0

Súmula

Metodologias de projeto de sistemas digitais. Linguagens de descrição de hardware. Simulação discreta e contínua. Síntese automática. Projeto físico: posicionamento e roteamento. Ambientes de projeto. Estações de trabalho.

Objetivos

O objetivo da disciplina é capacitar o aluno compreender as ferramentas de CAD associadas a diferentes metodologias de síntese de sistemas digitais complexos. Para tanto, o aluno estudará os algoritmos envolvidos nas diversas etapas de síntese e verificação encontradas em fluxos de projeto atuais. Algoritmos de caráter geral que serão utilizados em diversas etapas de projeto para modelagem e solução dos problemas associados. A inserção destes métodos em diferentes etapas de um ambiente de trabalho será

Conteúdo Programático

Título	Conteúdo	Semana
Introdução a Ferramentas de Projeto de Circuitos Digitais	1.1 Características de tecnologia, objetivos e ações de projeto 1.2 Metodologias de Projeto e Fluxos de projeto 1.3 Ferramentas de Automação de Projeto de circuitos VLSI 1.4 Caracterização de Síntese de alto-Nível, Síntese Lógica e Síntese Física 1.5 Revisão de Programação em C/C++/Python/Qt	1 a 2
Grafos, Problemas, Algoritmos e Tratabilidade	2.1 Grafos: terminologia, estruturas de dados, problemas e algoritmos 2.2 Algoritmos de Pesquisa de Caminhos: BFS, DFS, A* 2.3 Computabilidade, Tratabilidade, Complexidade, Notação Assintótica, Classes de Problemas, Redução, Importância relativa entre Complexidade e Velocidade 2.4 Algoritmos de Otimização Combinatória: modelos analíticos (lineares, quadráticos, geométricos); Busca (local, exaustiva, branch-and-bound, etc.); Programação Dinâmica, Métodos Gulosos; Meta-heurísticas (Resfriamento Simulado, Simulação Evolutiva, Colônia de Formigas)	3 a 5
Leiaute	3.1 Representação e problemas de leiaute 3.2 Leiaute em grade 3.3 Geração de Células e Módulos	6
Particionamento, Posicionamento e Roteamento	4.1 Caracterização e Aplicações de Particionamento e Posicionamento 4.2 Algoritmos para Particionamento 4.3 Algoritmos para Posicionamento 4.4 Algoritmos para Roteamento Global e Detalhado 4.5 Problema e Algoritmos para Geração de Árvores de Steiner 4.6 Planejamento Topológico: representações e algoritmos	7 a 8
Avaliação Intermediária e Revisão	Revisão, exercícios, definição de trabalhos práticos Primeira Verificação	9
Simulação e Verificação Formal	5.1 Métodos de Simulação discreta e contínua 5.2 Simulação por lista de eventos e por código compilado 5.3 Modelos de células e valores lógicos 5.4 Verificação formal. 5.5 Análise de timing. 5.6 Simulação, validação e verificação formal.	10
Síntese Lógica e Mapeamento Tecnológico	6.1 Conceitos de álgebra Booleana e representação de funções lógicas; 6.2 Síntese lógica de 2-níveis; 6.3 Síntese lógica Multinível; 6.4 Mapeamento Tecnológico; 6.5 Síntese Lógica Sequencial: assinalamento de estados e retemporização;	11 a 12
Síntese de Alto-Nível	7.1 Linguagens para descrição comportamental algorítmica; vantagens, limitações, exemplos; 7.2 Objetivos e arquiteturas-alvo; 7.3 Definição e caracterização de bibliotecas funcionais; 7.4 Problemas de seleção, alocação, escalonamento, assinalamento (de registradores, unidades funcionais e portas); 7.5 Algoritmos para síntese de alto-nível;	13
Tópicos Relacionados e Atuais e segunda verificação	8.1 Tópicos atuais de pesquisa e necessidades industriais; 8.2 Tópicos de CAD não cobertos na disciplina; 8.3 Segunda verificação escrita;	14
Apresentação de Trabalhos Práticos	Apresentação de trabalhos práticos de implementação, estudo ou pesquisa realizados pelos alunos, individualmente ou em grupos.	15

Metodologia

Estratégias didáticas em atividades remotas

As atividades ocorrerão de forma assíncrona, conforme previsto no cronograma.

As atividades assíncronas consistem na realização das tarefas propostas pelo professor, através do Moodle da disciplina. Essas atividades deverão ser realizadas até a data prevista.

Todas as atividades serão propostas, no Moodle da disciplina, onde estarão disponíveis as instruções a serem seguidas para sua realização, entrega e acompanhamento de avaliação.

Em caso de dúvidas, os alunos poderão contar com atendimento individualizado do professor, as dúvidas serão formuladas por escrito no fórum de discussão da disciplina e serão respondidas no Moodle, ou por escrito ou através de apresentação gravada.

Informações sobre Direitos Autorais e de Imagem:

Todos os materiais disponibilizados são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade, sob as penas legais.

Todos os materiais de terceiros que venham a ser utilizados devem ser referenciados, indicando a autoria, sob pena de plágio. A liberdade de escolha de exposição da imagem e da voz não isenta o aluno de realizar as atividades originalmente propostas ou alternativas;

Todas as gravações de atividades síncronas devem ser previamente informadas por parte dos professores. Somente poderão ser gravadas pelos alunos as atividades síncronas propostas mediante concordância prévia dos professores e colegas, sob as penas legais.

É proibido disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os dados, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida.

Os materiais disponibilizados no ambiente virtual possuem licença de uso e distribuição específica, sendo vedada a distribuição do material cuja a licença não permita ou sem a autorização prévia dos professores para o material de sua autoria.

Estratégias didáticas em atividades presenciais

A disciplina não terá atividades presenciais, portanto não se aplica.

Recursos disponibilizados

As atividades previstas, assim como as instruções para sua realização, serão disponibilizadas no Moodle do INF. Eventuais componentes externos ao Moodle e necessários para a realização das atividades estarão indicados no próprio Moodle.

Também serão disponibilizados no Moodle links para os livros e artigos online e gratuitos, indicados para leitura e estudo, visando auxiliar na realização das atividades propostas.

Os recursos disponibilizados no Moodle da disciplina serão suficientes para acompanhar a disciplina sem necessidade de outros

Recursos computacionais

Para acompanhar as atividades previstas é necessário ter acesso regular à Internet. É necessário que o aluno tenha acesso a um dispositivo (computador, smartphone, tablet) no qual se possa assistir vídeos e responder questionários Moodle. É desejável ter acesso a um computador no qual seja possível digitar textos. Se isto não for possível os trabalhos podem ser manuscritos em letra legível e submetidos através de foto ou escaneamento.

As atividades assíncronas serão disponibilizadas através do moodle da disciplina.

Carga Horária

Teórica

30

Prática

30

Experiências de Aprendizagem

O conteúdo programático previsto para cada semana será apresentado na forma de leituras e vídeos.

Serão propostos no Moodle da disciplina questionários semanais assíncronos (QSAs) relacionados com os conteúdos estudados, a serem realizadas pelos discentes. Embora os QSAs não valham nota diretamente, eles reforçam os conceitos da disciplina e dão aos alunos a segurança de que estes conceitos estão sendo adquiridos ou o diagnóstico de que estes conceitos não estão sendo adquiridos.

Em caso de dúvidas, os alunos poderão contar com atendimento individualizado (ou coletivo) do professor, as dúvidas serão

Crítérios de Avaliação

O conceito final será obtido através da média aritmética simples de quatro notas. A saber:

- as notas de duas provas (P1 e P2),
- uma nota de quatro trabalhos práticos (4TPs),
- uma nota de um trabalho final (TF).

As provas serão baseadas nos questionários semanais. Os quatro trabalhos práticos serão planejados de modo que sejam úteis para o trabalho final.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver uma média final igual ou superior a 6,0 (seis). A participação em aula pode ser considerada para aumento de nota ou arredondamento. Em um caso realmente particular, alunos que fizeram um trabalho final de qualidade verdadeiramente excepcional podem ter seu conceito arredondado de C ou B para B ou A.

Os conceitos serão atribuídos em função das notas da seguinte forma:

A: média $\geq 9,0$; B: $7,5 \leq$ média $< 9,0$; C: $6,0 \leq$ média $< 7,5$.

Se média $< 6,0$, ver Atividades de Recuperação Previstas.

De acordo com a Resolução do CEPE sobre o ERE, durante o período em que perdurar o ERE, fica inaplicável a atribuição de conceito FF, prevista no §2º, do Art. 44, da Resolução nº 11/2013 do CEPE.

Para os estudantes matriculados até o final do período e que deixaram de participar da Atividade de Ensino, deverá ser atribuído o registro NI (Não Informado) no campo de conceito do sistema acadêmico.

Para os casos previstos no §1º, a justificativa do registro NI deverá conter a referência ao período de excepcionalidade.

Os casos de não informação de conceito durante o ERE, deverão ser resolvidos até o fim do segundo período letivo, após o fim da situação emergencial de saúde.

**Atividades de Recuperação
Previstas**

Todas as atividades avaliativas podem ser recuperadas e a média será recalculada. O prazo para a recuperação será definido de comum acordo entre aluno e professor.
Em caso de recuperação, após recalculada a média o aluno ficará apenas com conceito C ou D, conforme descrito a seguir:
C: $6,0 \leq \text{média}$;
D: $\text{média} < 6,0$.

Bibliografia

Com alterações

Básica:

- Notas de aula disponíveis no Moodle da disciplina.
- Artigos e capítulos de livro disponíveis no Moodle da disciplina.
- Gerez, Sabih H.. Algorithms for vlsi design automation. Chichester: John Wiley, c1999. ISBN 0471984892.

Complementar:

De Micheli, Giovanni. Synthesis and optimization of digital circuits. New York: Mcgraw-Hill, c1994. ISBN 0070163332.
Michalewicz, Zbigniew; Fogel, David B.. How to solve it: modern heuristics. Berlin: Springer, c2000. ISBN 3540660615.
T.Cormen, C.Leiserson, R.Rivest, Clifford, S.. Introduction to Algorithms. McGraw-Hill, 2001. ISBN 0-262-53196-8.
Weiss, Mark Allen. Data Structures and Algorithm Analysis in C. Boston: Pearson Education, c2006. ISBN 032144146X.