



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

Plano de Disciplina

EDI-38 Concreto Estrutural I

Professores [Flávio Mendes Neto](#) e [Francisco Alex Correia Monteiro](#)

<http://www.civil.ita.br/~flavio/>

Julho de 2015

1 Conteúdo

Esta disciplina apresenta e discute o dimensionamento de seções transversais de concreto estrutural, a análise de estabilidade de peças isostáticas deste material e, ainda, a análise de estruturas em geral com elementos finitos.

2 Objetivos

Fornecer subsídios técnicos para que, ao final da disciplina, o aluno seja capaz de:

- Enunciar, manipular e criticar as hipóteses, equações básicas e processos de resolução do dimensionamento de seções transversais de concreto estrutural.
- Dimensionar e analisar seções de concreto armado sujeitas a Flexão Normal Simples (FNS), a Flexão Normal Composta (FNC) e a Flexão Oblíqua Composta (FOC) como, por exemplo, lajes, vigas e pilares.
- Fazer a verificação da estabilidade de pilares isostáticos de concreto estrutural.
- Analisar estruturas com o método dos elementos finitos (AEF).

3 Pré-requisitos

São necessários conhecimentos efetivos do comportamento reológico dos materiais envolvidos (concreto e aço) e a capacidade de análise de estruturas compostas por barras, isostáticas ou hiperestáticas.

4 Avaliação

- Notas bimestrais: 01 prova escrita (80%) e AEF (20%).

A prova deverá ser realizada entre a 6^a e a 8^a semana de aula de cada bimestre. Fica a cargo dos alunos a escolha da data que, uma vez feita, não será alterada (a prova deve ser agendada com, no mínimo, uma semana de antecedência). Observe que as provas serão, sempre, aplicadas para a turma toda, **não há possibilidade de aplicação individual**. As provas formalmente ocupam 2 (dois) tempos de aula.

Tem sido feita uma experiência de prova em duas etapas: teoria (50%), sem consulta, e numérica (50%), com consulta.

A Análise de Estrutura por Elementos Finitos (AEF) é detalhada mais a frente.

- Nota de exame: 01 prova escrita (até 100%).

A prova do exame cobre sempre **toda** a matéria da disciplina e tem duração máxima de 4 (quatro) horas.

Pode-se considerar a programação, em Object Pascal, de alguns tópicos da disciplina como parte da avaliação do Exame Final, com peso, ou bônus, definido entre professor e aluno com antecedência mínima de um mês da data do final do

período a ser considerado (bimestre ou exame).

5 Metodologia

Aulas expositivas, exercícios resolvidos em sala de aula e listas de exercícios.

6 Bibliografia

1. Mendes Neto, Flávio, "EDI-38 Concreto Estrutural I", Apostila de Disciplina, ITA, São José dos Campos, 2014.
2. Mendes Neto, Flávio, "Concreto Estrutural Avançado - Análise de Seções Transversais sob Flexão Normal Composta", PINI, São Paulo, 2009 (1a Edição, 2a tiragem, julho/2013, [link](#) para compra).
3. Santos, L. M., "Cálculo de Concreto Armado", Editora LMS, São Paulo, Volume 1 (1983) e Volume 2 (1981).
4. Santos, L. M., "Sub-Rotinas Básicas do Dimensionamento de Concreto Armado", Editora Thot, São Paulo, Volume 1 (1994).
5. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, "Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento", NBR-6118 (NB-1), São Paulo, 2007 (versão de 2003 corrigida em 2004 e republicada em 2007).
6. Süssekind, J. C., "Curso de Concreto", Editora Globo, Porto Alegre, Volume 1 (1980) e Volume 2 (1984).
7. Fusco, P. B., "Estruturas de Concreto -- Solicitações Normais", Editora Guanabara Dois SA, Rio de Janeiro (1981).
8. CEB - Comité Euro-International du Béton, "Buckling and Instability", Boletim 123, Paris, 1977.
9. Mendes Neto, Flávio, Diversos artigos publicados com cópia na Internet no endereço <http://www.civil.ita.br/~mendes/cursos/artigos/> (1992-2014)

7 Ementa

EDI-38 - Concreto Estrutural I. *Requisitos:* [EDI-31](#), [EDI-33](#), [EDI-37](#). *Horas semanais:* 4-0-1-5. Estados limites: conceituação, hipóteses, segurança, critérios de resistência, equações constitutivas - aço e concreto. Flexão normal simples: armadura simples e dupla. Flexão normal composta: armadura simétrica e assimétrica. Flexão oblíqua composta: estudo geral e simplificado. Estado Limite Último de Instabilidade: conceituação, aplicação das diferenças finitas e do pilar padrão.
Bibliografia: SANTOS, L. M. Cálculo de concreto armado. São Paulo: LMS, 1983. MENDES NETO, F. Concreto estrutural I. São José dos Campos: ITA, 2014. MENDES NETO, F. Concreto estrutural avançado: análise de seções transversais sob flexão normal composta. São Paulo: Pini, 2009.

8 Plano de aulas teóricas

Tópico	Semana
1. Segurança	1
2. Características dos aços e do concreto	1
3. Hipóteses do Estado Limite Último	1-2
4. Flexão Normal Simples	3-4
5. Flexão Normal Composta	5-8
6. "Nova" Flexão Normal Composta	9-11
7. Estado Limite de Instabilidade	12-15
8. Flexão Oblíqua Composta	16

9 Plano de aulas de AEF

A programação preliminar das aulas é a seguinte (S = semana).

- S01. Apresentação do pacote comercial de elementos finitos FEMAP / NASTRAN
- S02. Entrada de dados: comandos do código NASTRAN
- S03. Confeção de viga modelo
- S04. Combinação de carregamentos
- S05. Condição de serviço e condição última de norma
- S06. Pórticos
- S07. Excentricidades
- S08. Imperfeições

- S09. Lajes retangulares
- S10. Lajes não retangulares
- S11. Parametrização de modelos
- S12. Análise Não-Linear
- S13. Chapas
- S14. Modelo de um edifício: estrutura espacial
- S15. Modelo de um edifício: lajes + pórtico espacial
- S16. Modelo de um edifício: lajes + grelhas + pilares

Versão eletrônica da programação da disciplina [EDI-38 Concreto Estrutural I](#), ministrada pelos professores [Flávio](#) e [Alex](#), na [Divisão de Engenharia Civil](#) do [ITA](#). Esta disciplina é ministrada aos alunos do terceiro ano de ITA (primeiro ano profissional).

[Veja também o calendário de aulas](#) (*pdf*).



Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Divisão de Engenharia Civil
Curso de Engenharia Civil-Aeronáutica

EDI-38 Concreto Estrutural I - 2015
Prof. Flávio Mendes
Prof. Francisco Alex Correia Monteiro
<http://www.civil.ita.br/~flavio>

Horário de aulas:

Quartas: 08:00-08:50 e 09:00-09:50 (Teoria, Prof. Flávio)

Quintas: 13:30-14:20 (Análise Estrutural com Elementos Finitos, Prof. Alex)

Sextas: 08:00-08:50 e 09:00-09:50 (Teoria, Prof. Flávio)

Programação preliminar das aulas						
Semana/dia	2a-feira	3a-feira	4a-feira	5a-feira	6a-feira	
1	03/ago	04/ago	05/ago ✓	06/ago ✓✓	07/ago *	
2	10/ago	11/ago	12/ago ✓	13/ago ✓	14/ago ✓	
3	17/ago	18/ago	19/ago ✓	20/ago ✓	21/ago ✓	
4	24/ago	25/ago	26/ago ✓	27/ago ✓	28/ago ✓	
5	31/ago	01/set	02/set ✓	03/set ✓	04/set ✓	
6	07/set	08/set	09/set ✓	10/set ✓	11/set ✓	
7	14/set	15/set	16/set ✓	17/set ✓	18/set ✓	
8	21/set	22/set	23/set ✓	24/set ✓	25/set ✓	
	28/set	29/set	30/set	01/out	02/out	
1	05/out	06/out	07/out ✓	08/out ✓	09/out ✓	
2	12/out	13/out	14/out ✓	15/out ✓	16/out ✓	
3	19/out	20/out	21/out ✓	22/out ✓	23/out ✓	
4	26/out	27/out	28/out ✓	29/out ✓	30/out ✓	
5	02/nov	03/nov	04/nov ✓	05/nov ✓	06/nov ✓	
6	09/nov	10/nov	11/nov ✓	12/nov ✓	13/nov ✓	
7	16/nov	17/nov	18/nov ✓	19/nov ✓	20/nov ✓	
8	23/nov	24/nov	25/nov ✓	26/nov ✓	27/nov ✓	
Ex1	30/nov	01/dez	02/dez	03/dez	04/dez	
Ex2	07/dez	08/dez	09/dez	10/dez	11/dez	

Observações:

- (1) Cada avaliação bimestral ocupa, formalmente, 2 horas-aula. Recomenda-se que as provas sejam feitas fora do horário de aula, durante o horário de expediente. A data ideal da prova bimestral é por volta da sexta semana de aulas.
- (2) A programação de aulas exige anteposições ou reposições no caso de feriados/atividades extras (serão ministradas 76 horas-aula).
- (3) Sugestão de data de exame: 07/dez (segunda-feira da segunda semana de exames), 14:00 (4 horas de duração).
- (4) *A pedido do professor de TRA-39, excepcionalmente, a aula de teoria de EDI-38 ocorrerá na quinta-feira, 6/ago, 8:00-9:50 e a de TRA-39 na sexta-feira, 7/ago, 8:00-9:50.