



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 2016

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 (e de concreto armado em particular) 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 6ª e a 8ª 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: teórica (50%), sem consulta, e numérica (50%), com consulta.

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

- 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 linguagem a combinar, 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, 2016.
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, 2014.
6. Süsskind, 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/> (1992-2010)

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, 2016. 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 \(pdf\)](#).

© 1998-2016 by Prof. Flávio Mendes (<http://www.civil.ita.br/~flavio/>)

Implantação: 18 fev 97; Última atualização: 13 jul 16



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

EDI-38 Concreto Estrutural I - 2016
Prof. Flávio Mendes
Prof. Francisco Alex Correia Monteiro
<http://www.civil.ita.br/~flavio>

Horário de aulas:

Terças: 10:10-12:00 (Análise Estrutural com Elementos Finitos, Prof. Alex, 2x/mês, semanas pares)*

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

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

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

Observações:

- (1) Cada avaliação bimestral ocupa, formalmente, 2 horas-aula. Recomenda-se que as provas sejam feitas fora do horário de aula, obrigatoriamente 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 um mínimo de 6 horas-aula de anteposições ou reposições no caso de feriados/atividades extras (total de 80 horas-aula, incluindo provas).
- (3) Sugestão de data de exame: 05/dez (segunda-feira da segunda semana de exames), 14:30 (4 horas de duração).