

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

PLANO DE ENSINO

**1. Informações:**

Ano/Semestre:	2019/1	
Disciplina:	Análise Estrutural II	
Código:	ECV 5220	Natureza: Obrigatória
Horas aula / semana	04	Horas aula / total: 72
Vagas:	30	Turmas: 07201 A
Pré-requisito	ECV 5214 - Mecânica de Sólidos II / INE 5202 - Cálculo Numérico em Computadores	
Oferta (Curso):	Engenharia Civil	
Professor:	Rafael Holdorf Lopez	
Horário de atendimento:	Terças feiras entre 10h00 e 11h30 (sala ECV 325A)	
Material didático:	<a href="http://core.ufsc.br/team/rafael-holdorf-lopez/teamrafael-holdorf-lopezstructural-analysis-ii/">http://core.ufsc.br/team/rafael-holdorf-lopez/teamrafael-holdorf-lopezstructural-analysis-ii/</a>	

**2. Objetivo terminal:**

Capacitar o aluno a analisar estruturas reticuladas hiperestáticas, com ênfase em estruturas planas, determinando seus esforços internos e deslocamentos generalizados, utilizando implementação computacional.

**Objetivos específicos:**

- Resolver estruturas treliçadas hiperestáticas e implementação computacional.
- Resolver estruturas de pórticos hiperestáticos e implementação computacional.
- Resolver estruturas hiperestáticas através do Processo de Cross e Método das Forças.
- Utilizar programas computacionais para análise de estruturas reticuladas.

**3. Bibliografia:**

1. Notas de aula do Prof. Rafael Holdorf Lopez.
2. William McGuire, Richard H. Gallagher, Ronald D. Ziemian – Matrix Structural Analysis, John Wiley & Sons, New York, 2ª edição, 2014\*.

\* Pode ser baixado gratuitamente em: <http://digitalcommons.bucknell.edu/books/7/>

3. La Rovere, Henriette Lebre – Apostila de Análise Estrutural II, 2012, Engenharia Civil, UFSC.
4. Soriano, Humberto Lima– ANÁLISE DE ESTRUTURAS – Formulação matricial e implementação computacional, Editora Ciência Moderna Ltda., Rio de Janeiro, RJ, 2005.
5. Enrique de Justo and Antonio Delgado. Change to Competence-Based Education in Structural Engineering, Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice, <https://www.researchgate.net/publication/275040297>.

**4. Metodologia:**

Este curso é usado como metodologia o Aprendizado Baseado em na Solução de Problemas (ABSP – *Problem Based Learning*). A ideia central é que o aluno aprenda o conteúdo da disciplina no processo de solução de problemas, ou seja, de forma ativa pela realização de

projetos estruturais simplificados. De forma a propiciar a solução de problemas mais próximos da prática, o curso utiliza recursos computacionais como a programação em FreeMat e a modelagem estrutural no MASTAN2. Mais detalhes sobre o ABSP podem ser encontrados na referência 5 da bibliografia.

### 5. Avaliações:

Avaliação	Tipo		Horas Aula	Data e Horário
Projeto 01	-		4	09/04/19
P2	Sem consulta		2	14/05/19
Projeto 02	-		10	13/06/19
2a. Chamada	Sem consulta		2	20/06/19
REC	Sem consulta		2	27/06/19

As avaliações obedecerão aos Art. 70, 71, 72, 73 e 74 do Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC (RESOLUÇÃO N° 17/CUn/97). Haverá uma prova escrita (P1), e dois projetos (T1 e T2), valendo 10 pontos cada. A média parcial (MP) é calculada como:

$$MP = 0,35T1 + 0,30P2 + 0,35T2$$

O aluno que obtiver **MP ≥ 6,0** será **aprovado** e o que obtiver **MP < 3,0** será **reprovado**. O aluno que obtiver: **3,0 ≤ MP < 6,0** poderá fazer uma prova escrita de recuperação (**REC**), com todo o conteúdo da disciplina, e será **aprovado** se obtiver a **média final MF=(MP+REC)/2 superior ou igual a 6,0**. É exigida a presença em 75% das aulas.

As provas escritas serão corrigidas adotando-se os seguintes critérios:

- Cada questão, para ser considerada na avaliação, deverá apresentar os cálculos necessários para a justificativa da resposta;
- Os cálculos deverão ser legíveis, sequenciais e organizados;
- As questões que obedecerem aos critérios acima receberão 100% da nota indicada; as questões cujo resultado numérico não esteja correto receberão até 50% da nota designada para o item.

## 6. Conteúdo Programático (Especificações/cronograma):

Item	Cap.	Conteúdo	Proc. Didático	Horas Aula	Data Provável
1		Apresentação do plano de ensino: Princípio dos Trabalhos Virtuais (PTV)	AEX	2	12/03
2	1 - Método das Forças	Introdução ao Método das Forças (MF)	AEX	2	14/03
3		Estruturas Hiperestáticas: efeito do modelo de engenharia	AEX	2	19/03
5		Estruturas Hiperestáticas: efeito no projeto estrutural	AEX	2	21/03
6		Construção e validação do modelo numérico de um pórtico plano em Excel	APR	2	26/03
7		Cálculo de esforços máximos e sua transformação em tensões: dedução e implementação no modelo em Excel	APR	2	28/03
8		Projeto do pórtico plano em Excel via método das forças	APR	2	02/04
9		Generalização do método das forças para n incógnitas	AEX	2	04/04
10		<i>Entrega EAD 01: Projeto via MF e Excel</i>	EAD	4	09/04
11		<b>Avaliação Projeto (T1)</b>	AVA	2	09/04
12		2 - Método dos Deslocamentos	Método da Rigidez: elemento de viga (aluno)	AEX	2
13	Exercício: vigas hiperestáticas (aluno)		AEX	2	16/04
14	Carregamentos consistentes (aluno)		AEX	2	18/04
15	Exercícios: Carregamentos consistentes (aluno)		AEX	2	23/04
16	Formulação de elemento de pórtico plano (aluno)		AEX	2	25/04
17	Exercícios: pórtico plano (aluno)		AEX	2	30/04
18	Implementação computacional pórtico plano (FreeMat e MASTAN2) (aluno)		APR	2	02/05
19	Efeito dos apoios na distribuição de esforços		AEX	2	07/05
20	Cálculo dos esforços máximos à partir de $f_c'$		AEX	2	09/05
21	<b>2ª Prova Parcial (P1)</b>		AVA	2	14/05
22	Desenvolvimento do Projeto (DP) – pórtico: lançamento		APR	2	16/05
23	DP – pórtico: esforços máximos		APR	2	21/05
24	DP – pórtico: automatização da verificação		APR	2	23/05
26	Pórtico espacial: modelo 3D (aluno)		APR	2	28/05
27	DP – pórtico espacial: MASTAN2 (aluno)		APR	2	30/05
28	DP – pórtico espacial: esforços atuantes		APR	2	04/06
29	DP – pórtico: automatização da busca		APR	2	06/06
30	<i>Entrega EAD 02: Projeto 02</i>		AEX +EAD	2+10	13/06
28	Provas Substitutivas	AVA	2	20/06	
29	Prova de Recuperação	AVA	2	27/06	

### Procedimentos Didáticos:

**AEX** - AULA EXPOSITIVA

**LAB** - AULA DE LABORATÓRIO

**APR** - AULA PRÁTICA

**OTR** – OUTROS

**extra** – atividade extra curricular

**EAD** – ATIVIDADE de ENSINO à DISTÂNCIA. Como definido no plano de ensino acima, a não realização destas tarefas acarretará no lançamento das faltas equivalentes as atividades previstas no conteúdo programático acima.