



ESCOLA POLITÉCNICA DA USP
Programa de Pós-Graduação
ENGENHARIA CIVIL



PEF-5750
Estruturas Leves
Ruy Marcelo de Oliveira Pauletti

Aula 1
Apresentação do Curso

20/09/2018

Objetivo

Apresentar, aos alunos de pós-graduação, uma visão geral das atividades envolvidas no projeto, na construção e no uso das estruturas leves, com ênfase nas estruturas de cabos e membranas (estruturas retesadas, ou 'tensoestruturas'), estruturas tensegrity, cascas contínuas e cascas reticuladas

Metodologia

Aulas expositivas, atividades práticas de projeto, desenvolvimento de protótipos, pesquisa bibliográfica.

Conteúdo do trabalho final/seminários:

Os alunos deverão pesquisar temas relativos ao projeto, à construção, à história e à análise das estruturas espaciais leves, e apresentá-los sob a forma de seminários, tendo em vista tanto a expansão dos assuntos expostos em aula como o exercício da pesquisa sistemática.

Avaliação

A avaliação da disciplina será feita pela média aritmética de três notas:

- (1) participação do aluno nas aulas expositivas e nos trabalhos práticos;
- (2) apresentação de Seminário Individual;
- (3) Avaliação Escrita sobre os conteúdos da disciplina.

Frequência

Lista de presenças nas aulas expositivas;

Registro da efetiva participação do aluno nas atividades práticas.

Bibliografia

- R.M.O. Pauletti, “*Static Analysis fo Taut Structures*”. in E. Oñate and B. Kröpling (Eds.), *Textile and Composite II*, 117-139, Springer, The Netherlands, 2008.
- R.M.O. Pauletti, *História, Projeto e Análise das Estruturas Retesadas*. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2003 (Disponível em www.lmc.ep.usp.br/people/pauletti);
- H. Berger, *Light Structures, Structures of Light*, Birkhauser, 1996.
- H.A. Buchholdt. *An Introduction to Cable Roof Structures*. Cambridge University Press, Cambridge, 1985.
- H.A. Buchholdt. *An introduction to cable roof structures*. 2nd Ed. Thomas Telford, London, 1999.
- C.R. Calladine, *Theory of Shell Structures*. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.
- J.M. Carrió, *Introducción a la Arquitectura Textil – Cubiertas Colgadas*. Colégio Oficial de Arquitectos, Madrid, 1990.
- P. Drew, *Tensile Architecture*. Granada Publishing, London, 1979.
- Revista *Fabric Architecture*
- V. Firt. *Statics, formfinding and dynamics of air-supported membrane structures*. Martinus Nijhoff Publishers, London, 1983.
- B Forster, M Mollaert, *European design guide for tensile surface structures*, Tensinet, 2004.

Bibliografia

- T. Herzog, *Pneumatic Structures. A Handbook for the Architect and Engineer*. Crosby Lockwood Staples. London, 1977.
- C.G. Huntington, *The Tensioned Fabric Roof*. ASCE Press, Reston, 2003.
- M. Irvine, *Cable Structures*. Dover Pub., New York, 1981.
- K-M. Koch, *Membrane Structures*, Prestel, Munich, 2004.
- J.W. Leonard. *Tension structures. Behavior & analysis*. McGraw-Hill, New York, 1988.
- R. Levy & W.R. Spillers . *Analysis of geometrically nonlinear structures*. Chapman & Hall, New York, 1995.
- M. Majowiecky, *Tensostrutture. Progetto e Verifica*. Edizioni CREA, Genova, 1994.
- H. Mollmann, *Introduction to the theory of thin shells*. John Wiley & Sons, Chichester, 1981.
- M. Seidel, *Tensile Surface Structures: A Practical Guide to Cable and Membrane Construction*, Ernst & Sohn, 2009.
- L. Sguerri, *Storia e Tecnica delle Tensostrutture: dai Ponti Sospesi alle Architetture in Legno Lamellare*. Biblioteca di Galileo, Collegio degli Ingegneri di Padova, 1995.
- M. Vanderberg. *Soft Canopies*. Academic Editions, New York, 1997.

<i>PROGRAMAÇÃO ('Syllabus') - Tentativa</i>		
<i>Aula</i>	<i>Data</i>	<i>Tema</i>
<i>1</i>	<i>20/09</i>	<i>Conceituação das Estruturas Leves e Retesadas.</i>
<i>2</i>	<i>27/09</i>	<i>Forma e equilíbrio de cabos contínuos.</i>
<i>3</i>	<i>04/10</i>	<i>Sistemas Discretos. Equilíbrio de Treliças e Redes de Cabos. Método de Newton. Método da relaxação dinâmica. Densidades de forças. Cabos deslizantes. Cordas geodésicas.</i>
<i>4</i>	<i>11/10</i>	<i>Noções de geometria diferencial. Equilíbrio das membranas.</i>
<i>5</i>	<i>18/10</i>	<i>Elemento de Membrana de Argyris. Método da Densidades naturais de forças.</i>
<i>6</i>	<i>25/10</i>	<i>Uso de programas generalistas e especialistas (Ansys, SATS, ix-Cube)</i>
<i>7</i>	<i>01/11</i>	<i>Cascas Contínuas e Reticuladas - I</i>
<i>8</i>	<i>08/11</i>	<i>Cascas Contínuas e Reticuladas - II</i>
<i>9</i>	<i>22/11</i>	<i>Aplicações ao projeto. Modelagem física e numérica - I</i>
<i>10</i>	<i>29/11</i>	<i>Aplicações ao projeto. Modelagem física e numérica - II</i>
<i>11</i>	<i>06/12</i>	<i>Aplicações ao projeto. Modelagem física e numérica - III</i>
<i>12</i>	<i>13/12</i>	<i>Seminários / Avaliação</i>