



PLANO DE ENSINO

1) IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA	
Disciplina	MECÂNICA DA MADEIRA
Código	PGCF-1554
Carga horária	60 horas (teórica: 60 h)
Créditos	04
Pré-requisito(s)	FORMAÇÃO E ESTRUTURA ANATÔMICA DA MADEIRA (PGCF-1501)
Nome do(a) Docente	Prof. Dr. Pedro Gutemberg de Alcântara Segundinho

2) EMENTA
A madeira como material de engenharia. Propriedades mecânicas da madeira. Lei de Hooke generalizada para corpos ortotrópicos. Projeto de elementos estruturais de madeira. Projeto de elementos de união (juntas e nós). Derivações de tensões. Introdução a simulação numérica da madeira.

3) OBJETIVOS	
Geral	Fornecer ao estudante o conhecimento técnico relativo ao comportamento mecânico da madeira.
Específicos	Relacionar as características anatômicas e composição da madeira com seu comportamento mecânico, formular modelos matemáticos do comportamento mecânico da madeira e de derivados e familiarizar o aluno com simulações para determinação de propriedades mecânicas da madeira.

4) CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	
Descrição	CH
1. A MADEIRA COMO MATERIAL DE ENGENHARIA	
1.1 Aplicação nas construções	4T
2. PROPRIEDADES MECÂNICAS DA MADEIRA	
2.1 Resistência da madeira a compressão, tração, cisalhamento, fendilhamento, dureza e flexão	12T
3. LEI DE HOOKE GENERALIZADA PARA CORPOS ORTOTRÓPICOS	
3.1 Matriz de Rigidez da Madeira	
3.2 Modelo elástico Linear e Elástoplástico	12T
3.3 Modelo ViscoElástico	
4. PROJETO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS DE MADEIRA	
4.1 Procedimentos segundo a ABNT, ASTM e Eurocode	8T
5. PROJETO DE ELEMENTOS DE UNIÃO (JUNTAS E NÓS)	
5.1 Procedimentos segundo a ABNT, ASTM e Eurocode	8T
6. ANÁLISE DE TENSÕES	
6.1 Equações de Transformação	
6.2 Obtenção das tensões normal máxima	
6.3 Tensões de cisalhamento máxima num ponto	
6.4 Orientação do elemento sobre o qual essas tensões são atuantes	8T

7. INTRODUÇÃO À SIMULAÇÃO NUMÉRICA DA MADEIRA 7.1 Método dos elementos finitos 7.2 Programas de simulação numérica com base em elementos finitos	8T
--	----

5) METODOLOGIA

Aula expositiva com base em artigos publicados e discussão; Seminários; Trabalho teórico; Trabalho prático; Práticas de laboratório.

6) AVALIAÇÃO

Tipo	Quantidade	Valor (%)
Prova escrita	3	100
Trabalho prático		
Revisão de literatura		
Seminário		

7) BIBLIOGRAFIA BÁSICA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-1: Projeto de estruturas de madeira. Parte 1: Critérios de dimensionamento. Rio de Janeiro, 2022. 81 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-2: Projeto de estruturas de madeira. Parte 2: Métodos de ensaio para classificação visual e mecânica de peças estruturais de madeira. Rio de Janeiro, 2022. 15 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-3: Projeto de estruturas de madeira. Parte 3: Métodos de ensaio para corpos de prova isentos de defeitos para madeiras de florestas nativas. Rio de Janeiro, 2022. 36 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-4: Projeto de estruturas de madeira. Parte 4: Métodos de ensaio para caracterização peças estruturais. Rio de Janeiro, 2022. 19 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-5: Projeto de estruturas de madeira. Parte 5: Métodos de ensaio para determinação da resistência e da rigidez de ligações com conectores mecânicos. Rio de Janeiro, 2022. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-6: Projeto de estruturas de madeira. Parte 6: Métodos de ensaio para caracterização de madeira lamelada colada estrutural. Rio de Janeiro, 2022. 18 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 7190-7: Projeto de estruturas de madeira. Parte 7: Métodos de ensaio para caracterização de madeira lamelada colada cruzada estrutural. Rio de Janeiro, 2022. 27 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 6230: Ensaio físicos e mecânicos de madeiras. Rio de Janeiro, 1982.

BODIG, J.; JAYNE, V.A. Mechanics of wood and wood composites. 2 ed. Malabar: Krieger Publishing Company, 1993. 712 p.

CALIL, C. ROCCO LAHR, F. DIAS, A. A. Dimensionamento de elementos estruturais em madeira. Editora Manole, São Paulo, 2003.

COCHRAN, W.G. Sampling techniques. 3 ed. Singapore: John Wiley & Sons, 1977. 428 p.

FOREST PRODUCTS LABORATORY Wood handbook: wood as an engineering material. Agric. Handb. 72. Washington, DC: U.S. Department of Agriculture; rev. 1987. 466 p.

GUINDOS, P. Numerical modelling of timber with knots: the progressively damaged lattice approach versus the equivalent damaged continuum. *Holzforschung*, 68(5): 599-613. 2014.

GUINDOS, P.; GUAITA, M. Finite element models with application of the three-dimensional flow grain analogy to predict the mechanical behavior of wood with knots. 1st Iberia-American. 2011.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS. Madeiras nacionais: Tabelas de resultados de ensaios físicos e mecânicos. (Tabelas em separata da 2. ed. Boletim n. 31, 1956). IPT, 1974.

KARLSEN, G. G. *Wooden structures*. Moscou: MIR PUBLISHERS, 1967.

LABORATÓRIO DE MADEIRAS E DE ESTRUTURAS DE MADEIRA. *Madeira - determinação de suas características*. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1987. 44 p.

KOLLMANN, F. F. P.; KUENZI, E. W. STAMM, A. J. *Principles of wood Science and Technology: wood based materials*. Berlim: Springer-Verlog, 1975. v. 2. 703 p.

PFEIL, W. & PFEIL, M. *Estruturas de madeira* 6a ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2003.

ZOBEL, B.J. & VAN BUIJTENEN, J.P. *Wood variation: its causes and control*. Berlim: Springer-Verlag, 1989. 363 p.