



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS DE CURITIBANOS**

Rod. Municipal Ulisses Gaboardi, km 3 – CEP 89.529-000  
Curitibanos – Santa Catarina  
Departamento de Ciências Naturais e Sociais

**PLANO DE ENSINO SEMESTRE 2022/2**

**I. INFORMAÇÕES GERAIS**

**Docente:** Joni Stolberg ([joni.stolberg@ufsc.br](mailto:joni.stolberg@ufsc.br))

<b>Código da disciplina</b>	<b>Nome da disciplina</b>	<b>Total de aulas semestrais</b>	<b>Turmas ofertadas</b>
CNS7606	Química da Madeira	54 h-a Teórica: 36h Prática: 18h Extensão: 00h	06553A

**II. REQUISITOS:**

CNS7114

**III. CURSO (S) PARA O QUAL (IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA**

Engenharia Florestal

**IV. EMENTA**

Composição química da madeira. Origem e classificação dos componentes da madeira. Extrativos, celulose, hemicelulose e lignina da madeira. Extração e processamento de resinas e óleos de essências florestais. Combustão, gaseificação e carbonização da madeira. Obtenção de celulose e papel a partir da madeira.

**V. OBJETIVOS**

**Objetivos Gerais:** estudar aspectos químicos da madeira relacionados a sua composição, propriedades e transformações para instrumentalizar o estudante quanto ao uso e aplicações dos compostos lignocelulósicos.

**Objetivos Específicos:**

- apresentar a composição química da madeira;
- reconhecer seus componentes e suas propriedades;
- compreender as transformações envolvidas nos processos de modificação da celulose, lignina e extrativos;
- discutir as aplicações da madeira como fonte de energia e na obtenção de produtos não-madeireiros;
- caracterizar a composição de madeiras pela determinação do seu conteúdo e obtenção de produtos derivados.

**VI. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

1. Composição química da madeira.
  - 1.1. Composição elementar e macromolecular.
  - 1.2. Ultraestrutura da madeira.
  - 1.3. Substâncias macromoleculares secundárias e de baixo peso molecular.

Data:   /  /  

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS DE CURITIBANOS**

Rod. Municipal Ulisses Gaboardi, km 3 – CEP 89.529-000  
Curitibanos – Santa Catarina  
Departamento de Ciências Naturais e Sociais

2. Reações químicas da madeira.

- 2.1. Ação de ácidos, bases, sais, solventes e oxidantes;
- 2.2. Reações de hidrogenação e esterificação da madeira;
- 2.3. Degradação da madeira.

3. Celulose, lignina e substâncias associadas.

- 3.1. Fontes, estruturas e propriedades.
- 3.2. Reações químicas da celulose e lignina;
- 3.3. Extrativos e resinas.

4. Produtos e derivados da madeira

- 4.1 Noções sobre obtenção e caracterização de produtos não-madeireiros.
- 4.2 Obtenção de polpa de celulose e papel.
- 4.3 Pirólise, gaseificação e carbonização da madeira.

5. Análise química da madeira e obtenção de derivados

- 5.1. Preparo da madeira para análise química.
- 5.2. Obtenção de extrativos através da solubilização em diferentes solventes.
- 5.3. Determinação do teor de celulose, lignina e cinzas.

**VII. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

A disciplina será desenvolvida na forma de aulas expositivas, atividades orientadas em sala e materiais disponibilizados na plataforma *Moodle*.

As atividades práticas serão realizadas com saídas a campo para coleta de amostras, práticas de laboratório de alguns parâmetros relevantes a avaliação da qualidade ambiental.

Atendimento extraclasse será realizado pelo professor em sua sala nos seguintes horários: **quartas-feiras das 08h às 12h.**

Todos os relatórios e material textual produzidos na disciplina deverão ser normalizados conforme a ABNT.

Observação: todos os materiais disponibilizados serão para uso exclusivo na disciplina, sendo proibida a sua reprodução ou disponibilização para terceiros.

**VIII. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

A avaliação do desempenho dos alunos será realizada com a aplicação de duas (02) avaliações de caráter individual, atividades e relatórios referentes a aulas práticas de laboratório.

Será considerado aprovado o aluno que obtiver média final igual ou superior a seis vírgula zero (6,0), conforme o cálculo abaixo, e que tenha frequência, no mínimo, 75 % das atividades da disciplina.

Para o cálculo da média final a seguinte ponderação entre as avaliações será considerada:

**Média final = [(médias das avaliações individuais) x (0,5) + (Σ n relatórios ou atividades)/ n] x (0,5)]**

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS DE CURITIBANOS**

Rod. Municipal Ulisses Gaboardi, km 3 – CEP 89.529-000  
Curitibanos – Santa Catarina  
Departamento de Ciências Naturais e Sociais

Os alunos que faltarem a qualquer das avaliações deverão proceder de acordo com a legislação vigente na UFSC.

**Recuperação:** não haverá recuperação final em disciplinas de caráter prático que envolva atividade de laboratório ou clínica definidas pelo Colegiado, para as quais a possibilidade de nova avaliação ficará a critério do respectivo Colegiado, conforme previsto no Art. 70 da Resolução n. 17/CUN/9730.

### **IX. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

D'ALMEIDA, M. L. O. et al. Celulose. São Paulo: SENAI-SP, 2013, 352p.  
SHREVE, R. N.; BRINK JR., J. A. Indústria de processos químicos. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, 717p.  
VOLLHARDT, K. P. C.; SCHORE, N. E. Química orgânica: estrutura e função. 4 ed. Porto Alegre: Bookman, 2004, 1112p.

### **Bibliografia complementar**

BIERMANN, C. J. Handbook of pulping and papermaking. 2. Ed. San Diego: Academic Press, 1996. 754 p.  
MANO, E. B.; MENDES, L. C. A Natureza e os Polímeros. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. 404 p.  
NENNEWITZ, I. et al. Manual de tecnologia da madeira. 2.ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2012. 354 p.  
ROWELL, R. M. (Ed.). Handbook of wood chemistry and wood composites. 2nd ed. Boca Raton, FL: CRC Press, 2013, 687 p.  
SJOSTROM, E. Wood chemistry: fundamentals and applications. New York: Academic Press, 1993, 293 p.

### **Materiais para consulta disponíveis na internet**

BU/UFSC. **Tutorial trabalho acadêmico - formato A4**. Biblioteca Universitária, 2019. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/180829/TrabalhoAcademico\\_A4\\_23-09-2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/180829/TrabalhoAcademico_A4_23-09-2020.pdf?sequence=3&isAllowed=y)

Portal de Periódicos da CAPES/MEC: <https://www.periodicos.capes.gov.br>

Repositório Institucional da UFSC: <https://repositorio.ufsc.br>



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CAMPUS DE CURITIBANOS**

Rod. Municipal Ulisses Gaboardi, km 3 – CEP 89.529-000  
Curitibanos – Santa Catarina  
Departamento de Ciências Naturais e Sociais

<b>X. CRONOGRAMA</b>		
<i>Semana</i>	<i>Data</i>	<i>Conteúdo (3 aulas)</i>
<b>01</b>	(26/08)	Apresentação da disciplina. Composição elementar e macromolecular da madeira.
<b>02</b>	(02/09)	Ultraestrutura da madeira. Carboidratos e isomeria em compostos orgânicos.
<b>03</b>	(09/09)	Noções sobre polímeros e sua caracterização.
<b>04</b>	(16/09)	Reações químicas da madeira.
<b>05</b>	(23/09)	Hemicelulose: composição e principais características.
<b>06</b>	(24/09) <b>Reposição de aula</b>	<b>Primeira avaliação individual (via Moodle)</b>
<b>07</b>	(30/09)	Estrutura e propriedades da celulose. Reações da celulose.
<b>08</b>	(07/10)	Estrutura e propriedades da lignina. Reações da lignina.
<b>09</b>	(14/10)	Noções sobre obtenção e caracterização de produtos não-madeireiros.
<b>10</b>	(21/10)	Extrativos e resinas; substâncias macromoleculares secundárias e de baixo peso molecular da madeira.
<b>11</b>	(04/11)	Obtenção de polpa de celulose e papel
<b>12</b>	(11/11)	Pirolise, gaseificação e carbonização da madeira.
<b>13</b>	(12/11) <b>Reposição de aula</b>	<b>Segunda avaliação individual (via Moodle)</b>
<b>14</b>	(18/11)	Preparo da madeira para análise química
<b>15</b>	(25/11)	Determinação de composição de amostras de madeira: etapa 1
<b>16</b>	(02/12)	Determinação de composição de amostras de madeira: etapa 2
<b>17</b>	(16/12)	Determinação de composição de amostras de madeira: etapa 3
<b>18</b>	(23/12)	Entrega de relatórios de aulas práticas.

\_\_\_\_\_  
Professor Dr. Joni Stolberg

Data:   /  /  

\_\_\_\_\_  
Coordenador do Curso