



Ficha 2 - Semestre letivo 2021.1 – AT113 - integral

Disciplina: QUÍMICA DA MADEIRA						Código: AT113	
Natureza: (X) Obrigatória () Optativa		(X) Semestral () Anual () Modular					
Pré-requisito:		Co-requisito:		Modalidade: () Presencial () Totalmente EaD (X) Parcialmente EaD _____ (*Carga horária em EaD)			
CH Total: 45 CH semanal: 03		Padrão (PD): 15	Laboratório (LB): 30	Campo (CP): 00	Estágio (ES): 00	Orientada (OR): 00	Prática Específica (PE): 00
Estágio de Formação Pedagógica (EFP):		Extensão (EXT): 00	Prática como Componente Curricular (PCC): 00				
Indicar a carga horária semestral (em PD-LB-CP-ES-OR-PE-EFP-EXT-PCC) *Indicar a carga horária que será à distância.							
EMENTA (Unidade Didática)							
<ul style="list-style-type: none">• Introdução a química da madeira. Carboidratos. Madeira, material heterogêneo.• Estrutura e Ultraestrutura da Parede Celular.• Composição química da madeira.• Análise química da madeira.• Celulose, Polioses (hemiceluloses), Lignina e Materiais Acidentais.							
PROPOSTA DE PROGRAMA							
JUSTIFICATIVA PARA O ENSINO HÍBRIDO NA DISCIPLINA AT113:							
<p>Justifica-se a proposta de oferta da disciplina na modalidade híbrida tendo em vista tratar-se de disciplina na qual os objetivos específicos propõem a capacitação do aluno no manuseio de equipamentos e materiais, matéria-prima madeira e sua análise química em laboratório com várias determinações de quantificação da composição química da madeira, que possibilitam o treinamento e capacitação para o aluno exercer atividades nesta área de formação. Ressaltando-se também que as atividades práticas visam complementar a teoria a ser ministrada na disciplina. Entende-se também a gravidade da condição da pandemia, e espera-se que a análise da possibilidade de atividades presenciais em laboratório seja efetivamente considerada pelo Comitê Setorial responsável, quanto ao número de alunos e dentro dos limites de restrição e das condições do espaço de trabalho e atividades oferecidas pelos laboratórios de Polpa e Papel e Química da Madeira do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal.</p>							
PROGRAMA previsto para ensino híbrido – (Aulas síncronas e assíncronas e práticas em laboratório)							
Horário: 3ª. feira – 09:30 as 12:30 horas - Aulas síncronas - 3ª. feira - 09:30 – 10:30h							
Datas semestre letivo 2021.1 - Início – 20 de Setembro – Término - 18 de Dezembro de 2021 - Exame final - 20 a 23 de Dezembro 2021							
Vagas: 15 (quinze) , em razão da previsão das aulas presenciais em laboratório, visando cumprir o protocolo de segurança em razão da pandemia COVID-19.							
Observação Importante: De acordo com o Art. 35 da Resolução nº. 22/2021-CEPE, as atividades presenciais em laboratório previstas no cronograma a seguir poderão serem readequadas nos casos de agravamento da pandemia COVID-19 com retorno as fases de Restrição Máxima (MR) ou Restrição Crítica (RC).							



AULAS TEÓRICAS - a serem executadas de forma síncrona e assíncrona conforme o cronograma a seguir:

1ª. Semana – 20 a 25 de setembro de 2021

Tópicos: 1. Introdução à Disciplina. 1.1. Importância do conhecimento da composição química da madeira. 1.2. Aspectos da aplicação da madeira na indústria de transformação química.

Aula síncrona – 01 hora - 21/09 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona - 02 horas.

2ª. Semana – 27 setembro a 02 de outubro de 2021

Tópicos: 2. Madeira um material heterogêneo 3.1. Estrutura anatômica da madeira. 3.2. Características das madeiras de coníferas e folhosas

3. Carboidratos. Revisão

Aula síncrona – 01 hora – 28/09 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona – 02 horas.

3ª. Semana - 04 a 09 de outubro de 2021

Tópicos: 4. Estrutura e Ultraestrutura da Parede Celular. 4.1. Formação da parede celular. 4.2. Camadas da parede celular. 4.3. Composição química da parede celular.

Aula síncrona – 01 hora – 05/10 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona – 02 horas

4ª. Semana – 11 a 16 de outubro de 2021

Tópicos: 5. Composição Química da Madeira. 5.1. Composição química elementar 5.2. Componente estrutural. 5.3. Componentes sub-estruturais.

6. Materiais acidentais e Material inorgânico, 6.1 Formação, Tipos e ocorrência, Utilização.

Aula síncrona – 01 hora – 12/10 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona – 02 horas

5ª. Semana – 18 a 23 de outubro de 2021

Tópicos: 7. Celulose, 7.1.Estrutura química, 7.2.Reações, 7.3.Derivados e ocorrência. 8. Polioses(Hemiceluloses) 8.1.Estrutura química, 8.2.Reações, 8.3.Derivados e ocorrências

Aula síncrona – 01 hora – 19/10 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona – 02 horas

6ª. Semana – 25 a 30 de outubro de 2021

Tópicos: 9. Lignina, 9.1. Estrutura química, 9.2 Reações, 9.3. Derivados e ocorrência. 1º. Teste individual.

Aula síncrona – 01 hora – 26/10 - 09:30 as 10:30h

Aula assíncrona – 02 horas

AULAS PRÁTICAS – a serem executadas em Laboratório – respeitando a liberação do Comitê Setorial, com o protocolo de segurança, obedecendo a desinfecção de equipamentos, distanciamento seguro, uso de máscara, disponibilidade de álcool gel 70, para desinfecção de mãos, entre outros,

Informações da Infraestrutura laboratorial:

Laboratórios de Química da Madeira e Polpa e Papel do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal – DETF, com área de 150 m², destas cerca de 120 m² livres para ocupação em aula, com previsão máxima de 15 alunos divididos em 3 grupos de 5 alunos, haverá cerca de 8 m² disponíveis, 3 bancadas de trabalho separadas e equipamentos de uso nas práticas separadas que permitem possível distanciamento de mais de 2m entre os participantes das atividades. As atividades práticas serão executadas mediante aprovação do protocolo de segurança pelo Comitê Setorial de Biossegurança.

Conforme o cronograma a seguir:

7ª. Semana - 01 a 06 de novembro de 2021.

Análise química da madeira. 6.1.Problemas da análise, 6.2. Amostragem e preparação de amostras.

Aula assíncrona – 4 horas

8ª. Semana – 08 a 13 de novembro de 2021



Determinação do teor de umidade, de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno) da madeira.

Aula presencial em laboratório – 3 horas – 09/11 - 09:30 as 12:30h

Aula assíncrona – 1 hora

09ª. Semana – 15 a 20 de novembro de 2021

Determinação de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno) - (continuação). Determinação de extrativos totais da madeira.

Aula presencial em laboratório – 3 horas – 16/11 - 09:30 as 12:30h

Aula assíncrona – 1 hora

10ª. Semana - 22 a 27 de novembro de 2021

Determinação de extrativos solúveis em água fria e quente, em NaOH 1%, em solvente orgânico (etanol-tolueno). Determinação de extrativos totais da madeira. (continuação).

Aula presencial em laboratório – 3 horas – 23/11 - 09:30 as 12:30h

Aula assíncrona – 1 hora

11ª. Semana – 29 de novembro a 06 de dezembro de 2021

Determinação do teor de lignina e tanino da madeira e casca.

Aula presencial em laboratório – 3 horas – 30/11 - 09:30 as 12:30h

Aula assíncrona – 1 hora

12ª. Semana - 08 a 13 de dezembro de 2021

Determinação do teor de lignina e tanino da madeira e casca. (continuação).

Aula presencial em laboratório – 3 horas – 09/12 - 09:30 as 12:30h

Aula assíncrona – 1 hora

13ª. Semana – 15 a 18 de dezembro de 2021

Apresentação de seminários, um tema por equipe de trabalho prático a ser escolhido na primeira aula síncrona: Temas: RESINAGEM DE PINUS, TANINOS, ÓLEOS ESSENCIAIS, DERIVADOS DE LIGNINA e DERIVADOS DA CELULOSE.

Aula síncrona – 2 horas – 09:30 as 11:30h

Aula assíncrona: 1 hora

Exame Final – previsto para 22 de Dezembro de 2021, conforme o horário da disciplina síncrona – 02 horas

OBJETIVO GERAL

Capacitar o estudante no conhecimento da composição química da madeira.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Capacitar o aluno a reconhecer e quantificar os principais compostos químicos da madeira.
- Dar conhecimento ao aluno dos processos de transformação química da madeira.

PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Indica as grandes linhas de ação utilizadas pelo docente em suas aulas para o desenvolvimento dos conteúdos curriculares e alcance dos objetivos pretendidos:

- Sistema de comunicação: será utilizada a plataforma AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) da UFPR Virtual (<https://ufprvirtual.ufpr.br/>) ou TEAMS institucional, para disponibilização dos materiais da disciplina. Será criado um grupo de WhatsApp da disciplina para fins de comunicação rápida. Serão realizados atendimentos individuais caso seja demandando por algum aluno ou equipe de trabalho, através de grupo whatsapp ou telegram, ou por e-mail: klockuer@ufpr.br, ou ainda em reunião pré

programada em aplicativo Teams, ou outro. Para as aulas síncronas será adotada a plataforma virtual Teams.

- Modelo de tutoria: A tutoria será realizada pelo professor da disciplina, que acompanhará as atividades e o desenvolvimento destas pelos alunos através das plataformas digitais a serem utilizadas.
- Material didático para as atividades de ensino: os materiais que serão utilizados na disciplina serão compostos por apresentações de aula elaboradas pelo professor da disciplina em formato “pdf” e gravações das aulas síncronas e temas de aulas assíncronas disponibilizados na plataforma AVA da UFPR Virtual (ou TEAMS). Outros materiais de apoio também poderão ser disponibilizados no mesmo ambiente.
- Infraestrutura tecnológica, científico e instrumental necessário à disciplina: será necessário que o aluno tenha capacidade de acessar o conteúdo disponível na plataforma AVA da UFPR Virtual (ou TEAMS), para isto precisará ter acesso a internet e equipamentos como computador, tablet ou smartphone.
- Infraestrutura laboratorial, as aulas presenciais serão realizadas nos Laboratórios de Química da Madeira e Polpa e Papel do Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal – DETF, conforme as condições anteriormente descritas, mediante aprovação do protocolo de segurança pelo Comitê Setorial de Biossegurança.
- Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: a primeira semana contará como o momento de explicação sobre os recursos tecnológicos adotados na disciplina.
- FREQUÊNCIA: Identificação do controle de frequência das atividades. O controle de frequência se dará pelo monitoramento de acesso na plataforma virtual junto aos materiais disponibilizados e o envio das listas de exercícios dentro dos prazos estabelecidos.

FORMAS DE AVALIAÇÃO

As avaliações serão realizadas e enviadas através da plataforma UFPR Virtual (ou TEAMS), em dois testes individuais.

Os conteúdos serão avaliados por meio de duas avaliações que irão compor duas notas parciais (N1 e N2). Sendo que a 1ª. avaliação será composta por parte teórica e a 2ª. Avaliação pela parte de atividades práticas.

Serão avaliados os questionários de atividades de aulas assíncronas em número de 6, cuja média comporá a nota N3.

Será avaliado a apresentação e parte escrita do seminário por grupo de trabalho, cuja média comporá a nota N4.

Serão avaliados os procedimentos de práticas dos grupos de trabalho e o relatório final das atividades práticas (laudo técnico) por grupo, cuja média comporá a N5.

A Média Parcial (MP) será composta pela média das cinco notas parciais:

Média Parcial = $(N1+N2+N3+N4+N5) / 5$.

- Se a frequência do acadêmico for < 75% da carga horária, independentemente do valor de MP, ACADÊMICO REPROVADO POR FREQUÊNCIA (RF).
- Se a frequência do acadêmico for $\geq 75\%$ da carga horária e $MP \geq 70,0$, ACADÊMICO APROVADO POR MÉDIA (AP).
- Se a frequência do acadêmico for $\geq 75\%$ da carga horária e $40,0 \leq MP < 70,0$, ACADÊMICO DEVERÁ REALIZAR EXAME FINAL (EF).
- Se a frequência do acadêmico for $\geq 75\%$ da carga horária e $MP < 40,0$, ACADÊMICO REPROVADO POR NOTA (RN).



Após AVALIAÇÃO DE EXAME FINAL (EF) a MÉDIA FINAL (MF) será composta por:

$$MF = ((MP)+(EF))/2$$

- Se $MF \geq 50,0$, ACADÊMICO APROVADO POR MÉDIA FINAL (AP).
- Se $MF < 50,0$, ACADÊMICO REPROVADO POR NOTA (RN).

O controle de frequência se dará pelo monitoramento de acesso na plataforma UFPR Virtual junto aos materiais disponibilizados e o envio das listas de exercícios dentro dos prazos estabelecidos. A frequência mínima a ser atingida deverá ser de 75%. Uma frequência inferior a mencionada acarretará na reprovação por frequência do estudante. O estudante que apresentar frequência inferior a 75% estará impedido de realizar o exame final.

Cada semana de atividades de estudo e desenvolvimento da parte teórica validará uma carga horária de 03 horas (06 semanas = 18 horas), cada semana de atividades práticas validará 04 horas, sendo a última semana (13ª. com 3 horas) = Total de 45 horas.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. KLOCK, U. Apresentações de aulas da disciplina. UFPR/DETF, 2014. Disponível:

www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira

2. KLOCK, U. MUNIZ, G.I.B.; ANDRADE, A S.; ANZALDO, J. H. Química da Madeira. 3ª. Ed. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná - Fupef, 2005. 86p. (Série didática).

3. DUEÑAS, R. S. Obtención de pulpas y propiedades de las fibras para papel. Guadalajara: Universidad de Guadalajara, 1997. 293p.

4. KLOCK, U. et all. Manual e Fichas Para Prática de Análises Químicas Quantitativas da Madeira. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal, UFPR. 2013. Disponível: www.madeira.ufpr.br/quimicadamadeira

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FENGEL, D.; WEGENER, G. Wood. Chemistry: Ultrastructure: Reactions. Berlin

2. SJÖSTRÖM, E. Wood chemistry. Nova York: Academic Press, 1981. 223p.

3. BROWNING, B.L. - Methods of Wood Chemistry - Vol I e Vol II, Interscience Publ. New York, 1967.

4. TAPPI. Test methods 1994 – 1995. TAPPI PRESS. 1994.

5. ABREU, H. S. et all. Métodos de Análise em Química da Madeira. Série Técnica, Floresta e

Ambiente, Seropédica, p.01-20, 2006 disponível: [http://](http://www.if.ufrj.br/biolog/artigos_publicados/M%C3%A9todos%20de%20an%C3%A1lise%20em%20qu%C3%ADmica%20da%20madeira.pdf)

http://www.if.ufrj.br/biolog/artigos_publicados/M%C3%A9todos%20de%20an%C3%A1lise%20em%20qu%C3%ADmica%20da%20madeira.pdf

É a leitura recomendada para aumentar os conhecimentos sobre determinados assuntos, criando a oportunidade de adentrar nas idéias de diferentes autores

Obs: A bibliografia indicada deverá efetivamente estar disponível na biblioteca em número compatível com o tamanho de cada turma.

Professor da Disciplina: **Dr. Umberto Klock**

Assinatura: _____

Chefe de Departamento ou Unidade equivalente: **Prof. Dr. Rui Andre Maggi dos Anjos**

Assinatura: _____