



## Plano de Atividades Domiciliares ADE

### Unidade Curricular: Técnicas Experimentais

Professor(es):

Aline Capella  
Ana Paula F. Albers

Contato:

[aline.capella@unifesp.br](mailto:aline.capella@unifesp.br)  
[ana.albers@unifesp.br](mailto:ana.albers@unifesp.br)

Ano Letivo: 2021

Semestre: 1º

Carga horária total: 72h

Turmas: IA e IB

Plataforma de acesso ao curso: Classroom

Objetivos (remoto):

Fornecer aos alunos conhecimentos básicos sobre as várias técnicas de caracterização de materiais, com o propósito de permitir a aplicação na solução de problemas relativos à fabricação e análise de falhas de materiais e produtos.

Conteúdo Programático e Cronograma



Ministério da Educação  
Universidade Federal de São Paulo  
Instituto de Ciência e Tecnologia



UNIFESP - ICT		PLANO DE AULA (1-2021 - 17 semanas de 13 de abril a 17 de agosto de 2021)	
CURSO: Eng.Materiais	DISCIPLINA: Técnicas Experimentais	PROFESSOR(A): Aline Capella e Ana Paula Albers	
CH TOTAL: 72 h	CH SEMANAL: 4,2 h (média)	TURMA(s): IA e IB	
Semana	Conteúdo	Práticas Pedagógicas	Carga horária
1 - 15/04 (Aline/Ana)	Apresentação da UC e cronograma de atividades	Atividade síncrona: planejamento da UC no 1-2021	1,0
2 - 22/04	Conceito de ondas, descrição do movimento ondulatório, equação geral da onda, propagação da onda.	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,4
	Difratometria de raios-X (DRX): lei de Bragg, métodos de difração		
3 - 29/04 (Ana)	Plantão de dúvidas (tema: DRX)	Atividade síncrona: discussão sobre conteúdo (DRX)	0,5
	Estudo de caso 1: aplicação da técnica DRX em EM	Atividade assíncrona: (avaliativa, individual - entrega de questões propostas em 13/05 até 13h30)	4,5
4 - 06/05	Microscopia óptica (MO): fundamentos básicos do microscópio óptico, análise em campo claro e em campo escuro	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,4
	Componentes do MO, principais aplicações na EM		
5 - 13/05	Microscopia eletrônica de varredura (MEV): fundamentos básicos, imagem obtidas por ES e ERE	Atividade assíncrona: apresentação de conceitos e exemplos correlacionados	4,4
	Tipos de MEV e seus componentes		
6 - 20/05 (Aline)	Plantão de dúvidas (tema: MO e MEV)	Atividade síncrona: discussão sobre conteúdo (MO e MEV)	1,0
	Estudo de caso 2: aplicação das técnicas MO e MEV em EM	Atividade assíncrona: (avaliativa, individual - entrega de questões propostas em 10/06 até 13h30)	4,5
7 - 27/05	Microscopia eletrônica de transmissão (MET): fundamentos básicos	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,4
	Princípio de operação, componentes do MET		
8 - 10/06 (Aline e Ana)	Feedback: Estudos de casos 1 e 2	Atividade síncrona: discussão sobre questões abordadas nos estudos	2,0
9 - 17/06	Aplicações das técnicas DRX, MO, MEV, MET na EM	Atividade assíncrona: produção de vídeo - aplicação da técnica (avaliativa em grupo - entrega de vídeo 10' até 01/07 às 13h30)	11,2
10 - 24/06			
11 - 01/07	Vídeos sobre Técnicas de DRX, MO, MEV, MET empregadas na EM	Atividade assíncrona: análise crítica das técnicas (avaliativa individual, entrega em 08/07 até 13h30)	4,4
12 - 08/07	Caracterização de partículas: definições de diâmetro equivalente, fator de forma e esfericidade	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,5
	Técnicas de medida de partículas: microscopia, peneiramento, sedimentação, elutrição e difração a laser.		
13 - 15/07 (Ana)	Plantão de dúvidas (tema: caracterização de partículas)	Atividade síncrona: discussão sobre conteúdo (caracterização de partículas)	0,5
	Estudo de caso 3: aplicação das técnicas de caracterização de partículas	Atividade assíncrona: (avaliativa, individual - entrega de questões propostas em 29/07 até 13h30)	4,5
14 - 22/07	Calorimetria diferencial de varredura (DSC), análise termogravimétrica (TGA) e análise dilatométrica (DIL).	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,4
15 - 29/07 (Aline)	Plantão de dúvidas (tema: análises térmicas)	Atividade síncrona: discussão sobre conteúdo (análises térmicas)	0,5
	Estudo e caso 4: aplicação da técnica de TGA	Atividade assíncrona: (avaliativa, individual - entrega de questões propostas em 12/08 até 13h30)	4,5
16 - 05/08	Espectroscopia no ultravioleta visível (UV/VIS): Lei de Lambert-Beer. Reta de calibração.	Atividade assíncrona: disponibilização de material didático para estudo	4,4
	Espectroscopia no infravermelho (FTIR): vibrações moleculares. Modos de vibração. Regras de seleção planta de dúvidas.		
17 - 12/08 (Aline-Ana)	Fórum de discussão sobre técnicas de caracterização na EM	Atividade síncrona: fórum de discussão dos conteúdos abordados	2,0
	Feedback sobre Estudos de casos 3 e 4	Atividade síncrona: discussão sobre questões abordadas nos estudos	



**Metodologia de Ensino Utilizada:**

- Atividades síncronas:
  - (i) plantão de dúvidas;
  - (ii) feedback sobre estudos de caso;
  - (iii) fórum de discussão.
  
- Atividades assíncronas:
  - (iv) material didático do conteúdo programático;
  - (v) vídeos; e
  - (vi) estudos de caso.

**Metodologia de Avaliação (estratégias para atingir conceitos “cumprido” ou “não cumprido”):**

- entrega de questões propostas: estudos de caso 1 a 4 (avaliativa, individual - 15% CF, cada);
- produção de vídeos - ensaios laboratoriais (avaliativa, em grupo – 30% CF);
- análise crítica das técnicas (avaliativa, individual – 10% CF).

CF = conceito final, sendo cumprido  $\geq 60\%$

**Bibliografia básica e complementar para uso remoto**

*Básica:*

1. Mannheimer, W. Microscopia dos Materiais: Uma Introdução. Editora E-papers. 2002.
2. Sala, O. Fundamentos da Espectroscopia Raman e no Infravermelho. Editora: UNESP. 2ª edição, 2009.
3. Mothé, C. G.; Azevedo, A.D. Análise térmica de materiais. Editora Artliber, 2002.
4. Cullity, B.D.; Stock, S. R. Elements of X-Ray Diffraction. Ed. Prentice Hall; 3rd edition, 2001.
5. Halliday, D.; Walker, J.; Resnik, R. Fundamentos de física: volume 2. Ed. LTC, 8ª edição, 2009.

*Complementar:*

1. Merkus, H.G. Particle Size Measurements: Fundamentals, Practice, Quality. Ed. Springer, 2009.
2. Allen, T. Particle Size Measurement, Volume 1, Ed. Springer; 5th edition, 1996.
3. Ergeton, R. F. Physical Principles of Electron Microscopy: An Introduction to TEM, SEM, and AEM. Ed. Springer, 2010.
4. Brandon, D.; Kaplan, W.D. Microstructural Characterization of Materials Ed. Wiley; 2nd edition, 2008.

OBs.: Bibliografias complementares disponibilizadas ao longo das ADEs.