



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de Goiabeiras**

**Curso:** Gemologia

**Departamento Responsável:** Departamento de Gemologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):**

**DOCENTE PRINCIPAL :** JANAINA BASTOS DEPIANTI

**Matrícula:** 2859835

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/7378187949113743>

**Disciplina:** CRISTALOGRAFIA I

**Código:** GEM06694

**Período:** 2023 / 1

**Turma:** 01

**Carga Horária Semestral:** 60

### Distribuição da Carga Horária Semestral

<b>Créditos:</b> 3	<b>Teórica</b>	<b>Exercício</b>	<b>Laboratório</b>
	30	0	30

### Ementa:

Introdução aos conceitos de Cristalografia Geométrica, estrutural e química. Reconhecimento dos elementos de simetria em um mineral. Operações de Simetria. Classes de Simetria. Formas Cristalográficas. Simetria Interna dos Cristais. Retículos de Bravais, índice de Miller. Introdução aos Grupos Espaciais. Defeitos cristalinos, tipos de defeitos cristalinos. Inclusões e tipos de inclusões, as inclusões como defeitos nos cristais. Causas de cor nos minerais. Noções sobre as técnicas analíticas modernas de identificação de minerais. Associação entre a Cristalografia e a Gemologia.

### Objetivos Específicos:

Os principais objetivos da disciplina Cristalografia I são: Introduzir os conceitos básicos da Cristalografia Geométrica Estrutural e Química, sua nomenclatura, classificação; Possibilitar o reconhecimento dos principais elementos cristalográficos a serem descritos em um mineral; Associar os aspectos cristalográficos aos gemológicos;

### Conteúdo Programático:

Introdução à cristalografia

Módulo 1 - Elementos de química cristalina

- Átomo
- Configuração eletrônica
- Tabela periódica
- Raio atômico e raio iônico
- Íons
- Forças de ligação

Aspectos das estruturas dos cristais:

- Coordenação dos íons
- Regras de Pauling
- Isostruturalismo
- Polimorfismo
- Famílias Estruturais AX, AX<sub>2</sub>, ABO<sub>3</sub>, AB<sub>2</sub>O<sub>4</sub>.

Composição química dos minerais:

- Variabilidade da composição dos minerais
- Determinação da fórmula mineral
- Representação gráfica da fórmula mineral

Módulo 2 - Elementos de Simetria e morfologia dos Cristais

- Simetria Cristalina

- Sistemas cristalinos
- Índices de Miller
- Formas dos cristais
- As trinta e duas classes de cristalográficas de simetria

### Módulo 3 - Cristalografia estrutural

- Simetria Translacional e os 14 (quatorze) Retículos Cristalinos de Bravais
- Defeitos cristalinos

### Módulo 4 - Métodos analíticos de imagem

#### Metodologia:

As aulas serão ministradas presencialmente seguindo as orientações presentes na resolução nº07/2022 CEPE-UFES. Como recursos serão utilizados Projetor, quadro e pincel. Modelos de formas cristalinas em papel. Amostras de minerais brutos. Softwares livres. A ferramenta Google Classroom será utilizada para disponibilizar o material das aulas e as listas de exercícios.

Os alunos deverão providenciar as formas cristalográficas em papel para as práticas. Elas podem ser obtidas no endereço eletrônico <http://webmineral.com/help/Forms.shtml#.YjtzCE3MLrc> Alternativamente os alunos poderão gerar as formas 3D em software disponível gratuitamente.

#### Crítérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

A avaliação será composta por duas provas: P1 - conteúdo do módulo 1 P2 - conteúdo dos módulos 2, 3 e 4. A nota na disciplina será a média das notas nas provas P1 e P2. O aluno que não atingir média igual ou superior a 7,0 fará uma prova final sobre todo o conteúdo ministrado na disciplina. As datas das avaliações estão dispostas no cronograma. Em caso de alteração dessas datas, os alunos serão comunicados previamente.

#### Bibliografia básica:

BERRY, L.G. & MASON, B. Mineralogy; concepts, descriptions, determinations. California, W.H. Freeman and Company. 612p. 1959. BLOSS, F.D. Crystallography and Crystal Chemistry. New York, Holt, Rinehart & Winston. 546 p. 1976. BORGES, F.S. Elementos de cristalografia. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 624p. 1982. KLEIN, C. & HURLBUT JR., C.S. Manual of Mineralogy. 21. ed. New York, John Wiley & Sons. 681p. 1993. PHILLIPS, F.C. Introducción a la cristalografia. 3. ed. Madrid, Paraninfo. 403p. 1984.

#### Bibliografia complementar:

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	14/03/2023	Apresentação da disciplina Introdução à cristalografia (Capítulo 2 - revisão)		
02	21/03/2023	Elementos de Química Cristalina (Capítulo 3)		
03	28/03/2023	Correção de exercícios Aspectos das estruturas dos cristais (Capítulo 4)		
04	04/04/2023	Correção de exercícios Composição química dos minerais (capítulo 5)		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
05	11/04/2023	Continuação do conteúdo "composição química dos minerais" (capítulo 5) Correção de exercícios		
06	18/04/2023	Revisão para a prova P1		
07	25/04/2023	Primeira prova		Conteúdo do módulo 1
08	02/05/2023	Cristalografia Morfológica (Capítulo 6)		
09	09/05/2023	Continuação - Cristalografia Morfológica Aula prática com as formas de papel de algumas amostras de minerais brutos.		Trazer as formas de papel
10	16/05/2023	Cristalografia estrutural (capítulo7)		
11	23/05/2023	Correção de exercícios - Capítulos 6 e 7		
12	30/05/2023	Defeitos Cristalinos (capítulo 10)		
13	06/06/2023	Técnicas analíticas (capítulo 14)		
14	13/06/2023	Correção de exercícios referente aos capítulos 10 e 14.		
15	20/06/2023	Revisão para a prova		
16	27/06/2023	Segunda prova		Conteúdo dos módulos 2, 3 e 4
17	11/07/2023	Revisão para a prova final		
18	18/07/2023	Prova final		Conteúdo dos módulos 1, 2, 3 e 4.

**Observação:**

Bibliografia atualizada

Básica:

BORGES, F.S. Elementos de cristalografia. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1982. 624p.

KLEIN C. & HULBURT JR, C.S. Manual de Mineralogia. Volume 1. Espanha: Editorial Reverté, 2001. 368p.

KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual de ciência dos minerais. 23ª edição. Porto Alegre - RS: Bookman, 2012. 716 p. (Livro texto que será usado na disciplina).

Complementar:

BLOSS, F.D. Crystallography and Crystal Chemistry. New York: Holt, Rinehart & Winston, 1976. 546 p.

CHVÁTAL M. Mineralogia para Principiantes Cristalografia. São Paulo SP: Sociedade Brasileira de Geologia - SBG, 1999. 232p.

DANA, J.D. & HURLBUT JR., C.S. Manual de mineralogia. Volume 1, São Paulo SP: LTC Editora, 1981. 642p.

DEER, W. A.; HOWIE, R. A.; ZUSSMAN, J. Minerais constituintes das rochas: uma introdução. 4ª edição. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2010. 728p.

PHILLIPS, F.C. Introducción a la cristalografia. 3ª edição. Madrid: Paraninfo, 1984. 403p.