



## Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

Campus de Goiabeiras

Curso: Gemologia

Departamento Responsável: Departamento de Gemologia

Data de Aprovação (Art. nº 91): 19/07/2023

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 / 2

Turma: 01

Carga Horária Semestral: 60

### Distribuição da Carga Horária Semestral

Créditos: 3	Teórica	Exercício	Laboratório
	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 e aspectos das estruturas dos cristais:

- Átomo;
- Configuração eletrônica;
- Tabela periódica;
- Raio atômico e raio iônico;
- Íons;
- Forças de ligação;
- 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>;
- Variabilidade da composição dos minerais;
- Determinação da fórmula mineral;
- Representação gráfica da fórmula mineral.

Módulo 2 - Elementos de Simetria e morfologia e estrutural dos Cristais

- Simetria Cristalina;
- Sistemas cristalinos;
- Índices de Miller;
- Formas dos cristais;
- As trinta e duas classes de cristalográficas de simetria;
- Simetria Translacional e os 14 (quatorze) Retículos Cristalinos de Bravais;
- Defeitos cristalinos;

### Metodologia:

As aulas serão ministradas presencialmente onde será exposto o conteúdo da disciplina. Também será discutido exercícios acerca do conteúdo estudado.

Como recursos serão utilizados Projetor, quadro e pincel. Modelos de formas cristalinas em papel e Softwares livres. A ferramenta Google Classroom será utilizada para disponibilizar o material das aulas e as listas de exercícios. Toda comunicação com a turma será feita utilizando o portal do professor e plataforma virtual.

Os alunos deverão providenciar as formas cristalográficas em papel para as práticas disponíveis no endereço eletrônico <http://webmineral.com/help/Forms.shtml#.YjtzCE3MLrc>. Alternativamente os alunos poderão gerar as formas 3D em software disponível gratuitamente como o JCrystal ou o KrystalShaper disponíveis em <http://jcrystal.com/>

### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

A avaliação será composta por duas prova e pela participação na discussão e resolução de exercícios.

Prova 1 - conteúdo do módulo 1.

Prova 2 - conteúdo dos módulos 2 e 3.

Cada prova equivale a 40% da nota e a participação na discussão e resolução de exercícios equivale a 20% da nota.

O aluno que não atingir média igual ou superior a 7,0 fará uma prova final sobre todo o conteúdo ministrado na disciplina.

### 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 cristalografía. 3. ed. Madrid, Paraninfo. 403p. 1984.

### Bibliografia complementar:

### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	15/08/2023	Apresentação da disciplina - Introdução à cristalografia - (Capítulo 2 - revisão).	X	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).
02	22/08/2023	Elementos de Química Cristalina (Capítulo 3)	X	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).
03	29/08/2023	Aspectos das estruturas dos cristais (Capítulo 4)	X	KLEIN, C.; DUTROW, B. Manual de ciência dos minerais. 23ª edição. Porto Alegre - RS: Bookman, 2012. 716 p. (Livro

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
				texto que será usado na disciplina).
04	05/09/2023	Composição química dos minerais (capítulo 5)	X	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).
05	12/09/2023	Continuação do conteúdo "composição química dos minerais" (capítulo 5).	X	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).
06	19/09/2023	Revisão para a prova 1		
07	26/09/2023	Primeira prova		Conteúdo do módulo 1
08	03/10/2023	Cristalografia Morfológica (Capítulo 6)	X	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).
09	10/10/2023	Continuação - Cristalografia Morfológica. Aula prática com as formas de papel de algumas amostras de minerais brutos.		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).
10	17/10/2023	Cristalografia estrutural (capítulo7)		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).
11	24/10/2023	Aula de exercícios - Capítulos 6 e 7	X	
12	31/10/2023	Defeitos Cristalinos (capítulo 10)	X	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).
13	07/11/2023	Técnicas analíticas (capítulo 14).	X	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).
14	14/11/2023	Revisão para a prova		
15	21/11/2023	Segunda prova		
16	19/12/2023	Prova final		

**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.