



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

Plano de ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: Goiabeiras	
Curso: Gemologia			
Departamento Responsável: Gemologia			
Data de aprovação (Art. Nº 91): 02.09.2020 (previsão)			
DOCENTE PRINCIPAL: Thais Bruna Bento			
Qualificação/link para o Currículo Lattes (DOCENTE PRINCIPAL): http://lattes.cnpq.br/7761595711930980			
Qualificação/link para o Currículo Lattes (DOCENTE SECUNDÁRIO): Não se aplica			
Disciplina: Cristalografia I		Código: GEM06694	
Período: 2º período		Turma: 1	
Pré-requisito: Não possui pré-requisito		Carga Horária Semestral: 60	
Créditos: 3	Distribuição da Carga Horária Semestral		
	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.			
Conteúdo Programático: <ol style="list-style-type: none">1. Noções Básicas<ol style="list-style-type: none">1.1. Conceitos fundamentais1.2. Histórico1.3. Estado Cristalino2. Cristalografia Morfológica<ol style="list-style-type: none">2.1. Importância Histórica2.2. Poliedro Cristalino2.3. Cristalização2.4. Simetria dos Poliedros Cristalinos2.5. Forma Cristalina2.6. Classes de Simetria Importantes2.7. Cristais na Natureza3. Cristalografia Estrutural<ol style="list-style-type: none">3.1. Estrutura Cristalina			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

- 3.2. Simetria das estruturas cristalinas
- 3.3. Estrutura e Morfologia dos Cristais
- 3.4. Estrutura dos Cristais Verdadeiros
- 3.5. Métodos Difratométricos
4. Cristalografia Química
 - 4.1. Tamanho e forma de átomos e ions
 - 4.2. Ligações nos Cristais
 - 4.3. Coordenação: Regra de Linus Pauling
 - 4.4. Isomorfismo
 - 4.5. Zonalidade dos Cristais
 - 4.6. Polimorfismo
 - 4.7. Politipia
 - 4.8. Água nos minerais
 - 4.9. Fórmulas Químicas e cálculos cristalóquímicos
5. Cristalografia Física
 - 5.1. Anisotropia nos Cristais
 - 5.2. Propriedades Macroscópicas dos Minerais
 - 5.3. Propriedades Elétricas e Magnéticas dos Minerais
 - 5.4. Luminescência dos Minerais
 - 5.5. Radioatividade dos Minerais
6. Métodos modernos de Análises de Minerais
 - 6.1. Microanálise Eletrônica
 - 6.2. Fluorescência de Raios-x
 - 6.3. Métodos de Análises Térmicas
 - 6.4. Espectroscopia Infravermelha
 - 6.5. Espectroscopia Raman

Metodologia:

- Aulas teóricas de forma remota (assíncronas) – G-suite;
- Chat on-line ou videoconferências em dias predefinidos com os alunos (síncronas) com duração de 2h – Google Meet;
- Teste avaliativo on-line, previamente definido com os alunos (síncrona) – G-suite;
- Seminário avaliativo on-line (síncronas), previamente definido com os alunos – Google Meet.

Critérios / Processo de avaliação da aprendizagem:



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

- Prova 1 (P1) on-line – 10 pontos
- Seminário (S) on-line – 10 pontos

$$\text{Nota Final} = [P1] + [S] = 20 \text{ pts}/2 = \text{média (10 pts)}$$

Nota Final \geq 7= APROVADO NO SEMESTRE

Nota Final $<$ 7= PROVA FINAL

PROVA FINAL – TODO CONTEÚDO DA DISCIPLINA

- Calendário de avaliações a ser definida em conjunto com os alunos

Bibliografia Básica:

- 1- CHVÁTAL M. 1999. **Mineralogia para Principiantes – Cristalografia**. Editora sociedade Brasileira de Geologia, São Paulo, 232p.
- 2- KLEIN C & HULBURT JR, C.S. 2001. **Manual de Mineralogia**. Volume 1. Espanha, Editorial Reverté, 368p.
- 3- DANA, J.D. & HURLBUT JR., C.S. 1981. **Manual de mineralogia**. Volume I, São Paulo, LTC Editora. 642p;
- 4- BORGES, F.S. 1982 **Elementos de cristalografia**. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian. 624p.

Bibliografia Complementar:

- BERRY, L.G. & MASON, B. 1959 **Mineralogy; concepts, descriptions, determinations**. California, W.H. Freeman and Company. 612p.
- BLOSS, F.D. 1976 **Crystallography and Crystal Chemistry**. New York, Holt, Rinehart & Winston. 546 p.
- EVANGELISTA, H.J. 2004. **Introdução à Mineralogia**. Editora UFOP;
- KLEIN, C & DUTROW, B. **Manual de Ciências dos Minerais**. 23 ed., Porto Alegre, Bookman, 716p, 2012.
- OSALCHER, J. 1980. **Introducción a La Cristalografía**, las formas de los minerales, generalidades sobre sus estructuras. Universidad de Córdoba, argentina.
- PHILLIPS, F.C. 1984 **Introducción a la cristalografía**. 3. ed. Madrid, Paraninfo. 403p.
- WADE, F.A., MATTOX, R. B. 1986. **Elementos de Cristalografía y Mineralogía**. Ediciones Omega, Barcelona.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

Cronograma:		
Aula	Data	Descrição
01	11/09/2020 (Carga horária: 2h)	<i>Apresentação do Programa da disciplina e o novo formato de avaliação on-line</i> <ul style="list-style-type: none">• <i>Revisão teórica</i>
02	18/09/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia morfológica <ul style="list-style-type: none">• <i>Importância histórica;</i>• <i>cristalização;</i>• <i>poliedro cristalino;</i>• <i>simetria dos poliedros cristalinos;</i>
03	25/09/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia morfológica <ul style="list-style-type: none">• <i>Forma cristalina;</i>• <i>notação de Herman-Maugin;</i>• <i>Classes de simetria importantes;</i>• <i>Redes de Bravais Sistemas cristalinos</i>
04	02/09/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia morfológica <ul style="list-style-type: none">• <i>Índices de Miller planos e direções;</i>• <i>Índices de Miller para planos e direções no sistema hexagonal</i>• <i>Cristais na natureza: hábitos e tipos de cristais isolados e agregados</i>
05	09/10/2020 (Carga horária: 2h)	Prova 1 (P1): teórica on-line
06	16/10/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia morfológica <ul style="list-style-type: none">• <i>Cristais na natureza: Concreções paralelas, epitaxiais e geminações; superfícies das faces cristalinas)</i>• <i>Cristais na natureza: inclusões em cristais;</i>• <i>Cristalografia estrutural (Estrutura cristalina; simetria das estruturas cristalinas;</i>• <i>estrutura e morfologia dos cristais;</i>• <i>estrutura dos cristais verdadeiros</i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO – UFES
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E ECONÔMICAS - CCJE

07	23/10/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia estrutural (Métodos difratométricos) <ul style="list-style-type: none">• Cristalografia química (tamanho e forma de átomos e íons; ligações nos cristais)
08	30/10/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia química <ul style="list-style-type: none">• Coordenação: regras de Linus Pauling;• isomorfismo;• zonalidade dos cristais;• polimorfismo;• politipismo;• água nos minerais
09	06/11/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia química <ul style="list-style-type: none">• Fórmulas químicas e Cálculos cristalográficos;• Anisotropia nos cristais, a origem da cor em minerais;• Propriedades elétricas e magnéticas dos minerais;• luminescência dos minerais;• radioatividade dos minerais
10	13/11/2020 (Carga horária: 4h)	Aula Teórica: Cristalografia química <ul style="list-style-type: none">• Métodos modernos de análises de minerais (Microanálise eletrônica);• Fluorescência de raios X;• Métodos de análises térmicas; Espectroscopia infravermelha;• Espectroscopia Raman
11	20/11/2020 (Carga horária: 4h)	<ul style="list-style-type: none">• Seminário (S): Apresentação avaliativa on-line
12	27/11/2020 (Carga horária: 4h)	<ul style="list-style-type: none">• Seminário (S): Apresentação avaliativa on-line
	11/11/2020 (Carga horária: 4h)	Prova Final: todo o conteúdo da disciplina