



## Universidade Federal de Ouro Preto

Resolução CEPE N.º 633

Aprova a inclusão da disciplina "Introdução à Estrutura da Matéria" no conjunto de disciplinas eletivas da grade curricular do Curso de Engenharia Geológica.

O Conselho de Ensino, Pesquisa e Extensão da Universidade Federal de Ouro Preto, no uso de suas atribuições legais,

Considerando a proposta encaminhada pelo Departamento de Física do Instituto de Ciências Exatas e Biológicas, devidamente aprovada pelo Colegiado do Curso de Engenharia Geológica,

### R E S O L V E:

Aprovar a inclusão da disciplina "Introdução à Estrutura da Matéria" no conjunto de disciplinas eletivas da grade curricular do Curso de Engenharia Geológica, conforme disposto no OF. CEGEO nº 06/94, que fica fazendo parte integrante desta Resolução.

Ouro Preto, em 14 de julho de 1994.

Prof. Dirceu do Nascimento

Vice-Presidente no exercício do cargo de Presidente





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO  
**ESCOLA DE MINAS**  
Praça Tiradentes, 20  
CEP 35400-000 - Ouro Preto - Minas Gerais - Brasil

REITORIA - UFOP  
RECEBIDA EM  
01/07/94  
glls

OF. CEGEO Nº 06/93/

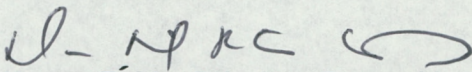
Ouro Preto, 01 de julho de 1994

REITORIA/UFOP  
Soc  
Recebida em  
7/7/94  
Cynthia

Prezador Senhor:

Cumpre-nos encaminhar a esse Egrégio Conselho, correspondência do Departamento de Física propondo a criação da disciplina eletiva "Introdução à Estrutura da Matéria", aprovada em reunião do Colegiado de Curso de Engenharia Geológica, realizada em 29 de junho do corrente ano.

Atenciosamente,

  
Prof. Dr. Marco Túlio Ribeiro Evangelista  
Presidente do CEGEO

Ilmo. Sr.  
Prof. Renato Godinho Navarro  
DD. Presidente do CEPE  
NESTA





Ilmo. Sr.  
Professor Marco Túlio Ribeiro Evangelista  
MD. Presidente do Colegiado do Curso de Geologia  
NESTA

Senhor Presidente,

O DEFIS/UFOP está propondo a este Colegiado a criação da disciplina Introdução à Estrutura da Matéria, com a ementa, o programa, o número de créditos e os pré-requisitos apresentados em anexo, para fazer parte do conjunto de disciplinas eletivas desse Curso.

Em vista de sua importância, gostaria de resumir o procedimento adotado para elaborar o programa dessa disciplina. No início deste ano, o DEFIS-UFOP encaminhou aos presidentes do CECOM, do CEGEO e do CEMET uma proposta de programa contendo a parte de Fundamentos (capítulos 1 a 5) do programa, com uma solicitação aos presidentes desses Colegiados, que foi atendida, para que propusessem uma parte de Aplicações (capítulos 6, 7 e 8), de acordo com os interesses específicos do seu Curso.

Por isso, o programa de Introdução à Estrutura da Matéria que o DEFIS/UFOP está submetendo a este Colegiado, reúne, em uma única disciplina, os fundamentos teóricos da Física com as aplicações específicas de interesse dos cursos profissionais da UFOP.

Além disso, o DEFIS/UFOP teve o cuidado, ao prepor a carga horária de quatro horas semanais, de se restringir ao tempo mínimo necessário para desenvolver um programa atraente - que compatibiliza os fundamentos teóricos com as aplicações e que será desenvolvido com aulas expositivas e de laboratório - o Laboratório de Introdução à Estrutura da Matéria.

O DEFIS/UFOP está preparado e gostaria de oferecer a disciplina já no segundo semestre de 1994 e, para isso, solicita a V. Sa. o favor especial, para que faça todo o empenho necessário para que este processo tramite o mais rapidamente possível.

O DEFIS/UFOP agradece a V.Sa. pela atenção que dará a este proposta e aproveitamos esta oportunidade para reiterar nossos protestos de elevado apreço e distinta consideração.

Prof. Jonas Durval Cremasco  
Chefe do DEFIS





## INTRODUÇÃO À ESTRUTURA DA MATÉRIA

Carga Horária: 60 horas (4 horas/semana)

Pré-requisitos: Física Geral IV

Número de Créditos: 3 (2 + 1)

**Ementa:** Introdução à Física Quântica. Comportamento da radiação eletromagnética como partícula. Comportamento ondulatório de partículas materiais. Equação de Schrödinger e aplicações. Estatística quântica. Introdução à teoria quântica de sólidos. Elementos de Cristalografia. Minerais.

**Programa:**

### 1. Introdução à Física Quântica

- 1.1 - O Escopo da Física Quântica
- 1.2 - Os Limites da Aplicabilidade da Física Quântica
- 1.3 - A Descoberta da Constante de Planck
- 1.4 - A Radiação de Corpo Negro
- 1.5 - O Problema da Estabilidade do Átomo e o Modelo de Bohr.

### 2. Comportamento da Radiação Como Partícula

- 2.1 - O Efeito Fotoelétrico
- 2.2 - O Efeito Compton
- 2.3 - Produção e Aniquilamento de Um Par de Partículas
- 2.4 - A Natureza Dual da Radiação Eletromagnética

### 3. Comportamento Ondulatório de Partículas Materiais

- 3.1 - Ondas de Matéria
- 3.2 - A Dualidade Onda-Partícula
- 3.3 - O Princípio da Incerteza
- 3.4 - Consequências do Princípio da Incerteza

### 4. A Mecânica Ondulatória de Schrödinger

- 4.1 - A Equação de Onda de Schrödinger
- 4.2 - Interpretação Física e Propriedades Necessárias da Função de Onda
- 4.3 - Problemas de Barreira de Potencial
- 4.4 - A Equação de Schrödinger e a Quantização da Energia
- 4.5 - Problemas de Poço de Potencial: Poço Quadrado, Oscilador Harmônico e Sistemas Similares ao Átomo de Hidrogênio.





## 5. Estatística Quântica

- 5.1 - Indistinguibilidade e Estatística Quântica
- 5.2 - Funções de Distribuição Quânticas
- 5.3 - A Distribuição de Boltzmann Como Aproximação das Distribuições Quânticas
- 5.4 - O Calor Específico de Um Sólido Cristalino
- 5.5 - O Gás de Fótons
- 5.6 - O Gás de Fonons
- 5.7 - O Gás de Elétrons Livres

## 6. Sólidos - Condutores e Semicondutores

- 6.1 - Ligação Cristalina e Classificação de Sólidos
- 6.2 - Teoria de Banda de Sólidos
- 6.3 - Condução Elétrica em Metais
- 6.4 - O Modelo do Elétron Livre
- 6.5 - O Movimento dos Elétrons em Uma Rede Periódica
- 6.6 - Massa Efetiva
- 6.7 - Semicondutores
- 6.8 - Fabricação de Circuitos Integrados

## 7. Estrutura Cristalina

- 7.1 - O Arranjo Periódico de Átomos e Simetria em Um Cristal Ideal
- 7.2 - Estrutura Cristalina e Base
- 7.3 - Tipos de Redes Cristalinas
- 7.4 - Algumas Estruturas Cristalinas Importantes
- 7.5 - Estruturas Cristalinas Não Ideais
- 7.6 - Determinação da Estrutura Cristalina Por Difração de Raios-X
- 7.7 - Defeitos em Cristais  
Defeitos Pontuais (vacâncias, defeitos intersticiais, centros de cor). Difusão em Sólidos. Ligas.

## 8. Propriedades Físicas dos Minerais

- 8.1 - Minerais. Introdução e Definições
- 8.2 - Propriedades Físicas dos Minerais  
Clivagem e Fratura. Propriedades Mecânicas (elasticidade, dutibilidade e dureza). Propriedades Ópticas (transparência, cor, brilho). Propriedades Elétricas. Propriedades Magnéticas. Outras Propriedades Físicas.