

## ÓPTICA

**1º Ano**

**Regime:** Semestral (2º)

**Ano Lectivo:** 2009/2010

**Carga Horária:** 30T; 22,5TP; 22,5PL; 5OT; 7ECTS

**Docente:** Mestre Carla Alexandra de Castro Carvalho e Silva

---

### OBJECTIVOS

- Compreender o espectro electromagnético e interpretar a cor de um objecto.
- Ficar a compreender os conceitos básicos da Óptica Geométrica e as suas leis, para aplicação no estudo, por traçado de raios, da formação de imagens, por componentes ópticas e por sistemas ópticos simples.
- Adquirir a noção de que as imagens são criadas por reflexão em algumas componentes ópticas e por refacção noutras, nomeadamente em lentes finas e espelhos.
- Ficar a saber que as imagens são sempre formadas pelos raios de luz que, partindo de cada ponto luminoso ou iluminado de um objecto, o sistema óptico capta e altera a direcção de modo a intersectarem-se sobre um filme ou sobre uma placa de sensores, permitindo, após algum tratamento, a sua posterior observação.

### PROGRAMA

#### **1 Natureza e Propagação da Luz. Cor**

Natureza da luz: teoria corpuscular e teoria ondulatória. A luz como fóton ou quanta de energia. Espectro electromagnético: caracterização de algumas radiações. Espectro da luz visível. Estudo da cor: cores primárias, cores secundárias e cores complementares. Processo aditivo e substractivo de cores.

Corpos luminosos e iluminados. Corpos transparentes, translúcidos e opacos.

#### **2 Noções e Leis Fundamentais da Óptica Geométrica**

Ondas, frentes de onda e raios de luz. Materiais das componentes ópticas. Exemplos de componentes ópticas.

Conceitos fundamentais. Leis fundamentais da óptica geométrica. O objecto e a formação da imagem. Sistema óptico real. Regra dos sinais.

### 3 Refracção de Raios Luminosos

Refracção de raios luminosos por superfícies planas: refracção por uma superfície plana (diopetro plano), refracção por duas superfícies planas e paralelas (lâmina de faces planas e paralelas), refracção de raios luminosos por duas superfícies planas inclinadas (prisma). Decomposição da luz branca por um prisma: interpretação do fenómeno com a lei de Snell. Estudo do prisma de reflexão total. Refracção por uma superfície esférica (diopetro esférico): formação da imagem de um ponto objecto, por traçado de raios, em diopetros convexos e côncavos. Aproximação paraxial. Equação de Gauss de um diopetro esférico, focos, distâncias focais e ampliação linear.

### 4 Lentes Esféricas. Aproximação Paraxial ou de Gauss

Tipos de lentes esféricas e suas características. Equação de Gauss das lentes esféricas. Pontos característicos de uma lente esférica. Fórmulas das lentes delgadas. Potência de uma lente. Equação de Newton, equação dos focos conjugados. Lentes delgadas e finas. Fórmula dos segmentos. Construção das imagens de lentes finas. Características das imagens. Sistemas de lentes. Estudo do olho humano.

### 5 Reflexão de Raios Luminosos

Reflexão numa superfície plana. Construção geométrica das imagens de um espelho plano. Espelhos esféricos.

### 6 Óptica Ondulatória

#### Interferência

O princípio da sobreposição. A luz como uma onda. Interferência de ondas de luz. Definição de difracção e descrição da experiência de Young. Interpretação da experiência de Young pela teoria ondulatória da luz e pela interferência de ondas de luz. Distribuição da intensidade no padrão de interferência de duas fendas. Interferências em filmes finos: descrição e interpretação.

## AVALIAÇÃO

### Por frequência:

- Realização de uma prova escrita no final do semestre sobre toda a matéria leccionada na disciplina, avaliada em 17 valores. Da avaliação desta prova resulta uma nota TP.
- Realização de trabalhos práticos a realizar durante o semestre, no laboratório de Física, avaliados em 3 valores. Da avaliação dos trabalhos práticos resulta uma nota P. Os alunos que tenham realizado os trabalhos práticos no ano lectivo anterior, poderão optar pela não realização dos mesmos novamente, conservando desta forma a nota P então obtida.

- A nota final da disciplina resultará da soma de TP com P. O aluno terá aprovação se obtiver nota superior ou igual a 10 valores (em 20 valores) ficando dispensado do exame. Os alunos que obtiverem classificação final superior a 17 valores serão submetidos a uma prova oral.
- O aluno com estatuto de trabalhador-estudante poderá optar por não efectuar os trabalhos práticos, sendo então a prova escrita realizada no final do semestre, sobre toda a matéria leccionada na disciplina, avaliada em 20 valores. O aluno terá aprovação se obtiver nota superior ou igual a 10 valores (em 20 valores) ficando dispensado do exame. Os alunos que obtiverem classificação final superior a 17 valores serão submetidos a uma prova oral. O aluno que optar por realizar os trabalhos práticos fica sujeito ao regime descrito nos três pontos anteriores.

**Por exame:**

- Se o aluno for admitido a exame ou for dispensado, mas pretender melhorar a sua classificação, poderá fazer o exame da época normal – uma prova escrita (classificada de 0 a 17 valores) sobre toda a matéria leccionada da qual resulta uma nota TP. A nota final resultará da soma de TP com P (nota da parte laboratorial mencionada no segundo ponto da avaliação por frequência). O aluno com estatuto de trabalhador-estudante que optou por não realizar os trabalhos práticos efectuará uma prova escrita (classificada de 0 a 20 valores). Se o aluno obtiver uma classificação igual ou superior a 10 valores, é aprovado. Os alunos que obtiverem classificação final superior a 17 valores serão submetidos a uma prova oral.
- Se o aluno reprovar no exame da época normal, pode propor-se ao exame da época de recurso – prova com as mesmas normas do exame da época normal.

**BIBLIOGRAFIA**

- [1] "Sebenta de Óptica".  
para o curso de Fotografia, 2009 (Reprografia ou em [www.aif.estt.ipt.pt](http://www.aif.estt.ipt.pt))
- [2] Alonso & Finn. "Física um curso Universitário".  
vol. I, Edgard Blucher (Ed.).1967.
- [3] Halliday & Resnick. "Física".  
Vol. IV, Livros Técnicos e Científicos (Ed.).
- [4] M. Margarida Costa & Maria José Almeida. "Fundamentos de Física".  
Almedina (Ed.).Coimbra. 1993.
- [5] Jenkins, F.A., White H.E.. "Fundamentals of Optics".  
McGraw-Hill. 1985.
- [6] Hecht, Eugene. "Óptica".  
Fundação Gulbenkian. 1991.
- [7] Eisberg, R. M., Lerner, L.S.. "Física, Fundamentos e Aplicações".  
vol. 4, McGraw-Hill.
- [8] Paul Hewitt, "Física Conceitual"

*Paula Alexandra Costa Gonçalves  
(Eq. Assistente 2.º Nível)*