

FÍSICA I
PHYSICS I

Área científica Scientific domain	Ciências da Arte e do Património Sciences of Art and Heritage
Anos letivos Academic years	2018–2021
Grau de ensino Degree	Licenciatura Bachelor of Arts
Duração Duration	Semestral Semestral
Horas de contacto Student workload	(T 42 + OT 21 horas) (T 42 + OT 21 horas)
ECTS	(6 ECTS)
Nível Level	I*

*Esta unidade curricular é de **NÍVEL I**. Deverá ser frequentada preferencialmente no início do percurso académico por se tratar de uma disciplina com grau de complexidade e exigência introdutórios.

*This is a **LEVEL I** unit. It should preferably be attended at the beginning of one's academic course as it is a subject with a reduced level of complexity and requirement.

PROGRAMA CURRICULAR
COURSE UNIT CONTENT

1 — Objetivos de Aprendizagem
Intended learning outcomes

A disciplina de Física I tem como principal objectivo introduzir princípios e leis da Física com interesse para o domínio das Artes e do Património. Em particular, abordam-se conceitos da Física fundamentais e sobre fenómenos ondulatórios ondas e procuram-se explorar algumas das técnicas experimentais utilizadas no estudo de artefactos históricos e obras de arte. Durante o curso os alunos adquirem conceitos físicos fundamentais sobre as leis do movimento, movimentos oscilatórios, conceitos de electromagnetismo fundamentais, mas simples, ondas mormente nas suas manifestações em música e na luz.

Pretende-se que os alunos assimilem e dominem os fundamentos teóricos da matéria lecionada, desenvolvendo as suas competências por forma a compreender e resolver problemas sobre a matéria dada. O curso está também planeado para conter alguns

trabalhos experimentais onde os alunos realizam alguns protocolos que envolvem técnicas com interesse para o estudo e conservação de obras de arte e do património.

The subject of Physics I has the main goal of introducing physical principles and laws with interest to the Arts and National Heritage. In particular, it addresses concepts of fundamental Physics and of wave phenomena, as well as some experimental techniques which are of utility in the study and characterization of historical and artistic artifacts. During the course, the students acquire fundamental physical concepts on the laws of motion, namely on oscillatory motion, on basic ideas of electromagnetism, on waves, namely on their realization in music and Light.

It is aimed that the students assimilate and master the theoretical foundations of the syllabus, developing the skills to understand and solve exercises and problems on the subjects addressed in the course. A few laboratory works are planned for the students to make contact with laboratory procedures and techniques of interest to the study and conservation of works of art and heritage.

2 — Conteúdos Programáticos

Syllabus

1. Panorâmica da importância das ideias da Física nas Artes e Património.
2. Grandezas Físicas, Sistemas de unidades. Análise dimensional, Conversão de unidades.
3. Fundamentos matemáticos: Teorema de Pitágoras, Trigonometria, Vetores e operações com vetores, Razões entre variações: velocidade e acelerações.
4. O movimento de uma partícula material: conceitos de cinemática e de dinâmica.
5. Forças elásticas e movimentos oscilatórios. Vibrações.
6. Ondas mecânicas: o Som; frequência e comprimento de onda. Música.
7. Cargas elétricas e interação eletromagnética: forças de Coulomb e fundamentos do magnetismo.
8. Ondas eletromagnéticas: a Luz; cores e cromatismo.
9. Reflexão e refração: Lentes, o olho humano, visão e fotografia.
10. Origem e características dos vários tipos de radiação. Estrutura da matéria: Átomo, molécula, substância simples e composta; Modelo clássico do átomo. O átomo de hidrogénio; Transições atómicas; Bandas de energia nos sólidos: Condutores, semicondutores, isoladores.

1. Overview of the importance of physical ideas in the fields of Arts and Heritage.
2. Physical quantities, Systems of units. Dimensional analysis, conversion of units.
3. Mathematical basis: Theorem of Pythagoras, Trigonometry, Vectors and operations with vectors; Ratios of variations: velocity and accelerations.
4. The motion of material particles fundamental of kinematics and of dynamics.
5. Elastic forces and oscillatory motions. Vibrations.
6. Mechanical waves: Sound; frequency and wavelength. Music.
7. Electrical charges and the electromagnetic interaction: Coulomb forces and basis of magnetism.
8. Electromagnetic waves: Light; colours and chromatism.

9. Reflection and refraction: Lenses, the human eye, vision and photography.
10. Origin and characteristics of types of radiation. The matter structure: Atoms, molecules, simple and composite substances; The classical model for the atom: The Hydrogen atom; Atomic transitions; Energy bands in solids: Conductors, semi-conductors, isolators.

3 — Metodologias de Ensino e Avaliação

Teaching and Evaluation Methodologies

Apresentação oral dos tópicos da material (usando o quadro e elementos projectados), resolução auxiliada de problemas. A avaliação consiste de exames (70%) e relatórios dos trabalhos laboratoriais (30%).

Oral presentation of the topics of syllabus (using the blackboard and projector), assisted solution of problems. The evaluation is based on exams (70%) and laboratory reports (30%).

4 — Bibliografia Recomendada

Recommended Bibliography

SERWAY, JEWETT, 2013.R.A Serway and J. W. Jewett (2013) Physics for Scientists and Engineers with Modern Physics, 9th Edition, Thomson, Brooks/Coles

GILBERT, P.U.P.A. & HAEBERLI, W 2008. P.U.P.A. Gilbert and W. Haeberli (2008) Physics in the Arts, Elsevier Academic Press, London, U.K.

MOYA, FERRER, 2004. Margarita San Andrés Moya, Sonsoles; de la Viña Ferrer (2004) Fundamentos de Física e Química para la conservación e restauración, Síntesis, Madrid;

BRADLEY, CREAGH, 2006. David Bradley and Dudley Creagh (2006) Physical Techniques in the Study of Art, Archaeology and Cultural Heritage, Vol. 1, Editors, Elsevier, Oxford; BRADLEY, CREAGH, 2006

David Bradley and Dudley Creagh (2007) Physical Techniques in the Study of Art, Archaeology and Cultural Heritage, Vol. 2, Editors, Elsevier, Oxford.

LEIBOWITZ; J: R 2008. J. R. Leibowitz (2008) Hidden Harmony: The connected world of Physics and Art. Johns Hopkins U. Press, Baltimore

5 — Assistência aos alunos

Student assistance

Informação será comunicada, pelo Professor, em aula.

Information provided by the lecture in class.

08/2018.