



Campus de Gualtar
4710-057 Braga

Universidade do Minho
Escola de Ciências
Departamento de Física

PROGRAMA DA DISCIPLINA
Física Moderna

Ciclo de Estudos
LICENCIATURA EM ENG. INFORMÁTICA

1º Semestre

2022/2023

Regente: António Onofre
onofre@fisica.uminho.pt

PROGRAMA

1. Unidades Naturais
2. Relatividade Restrita: referenciais inerciais
3. Física Quântica e Aplicações à Informática Quântica
4. Núcleo e Partículas Elementares
5. Cosmologia

Bibliografia aconselhada:

- R.M. Ribeiro, Introdução à Física Contemporânea, Moinho Velho - Loja Edição, Lda. (2010)
- D.J. Griffiths, Revolutions in Twentieth-Century Physics, Cambridge University Press (2013)
- C. Bernhardt, Quantum Computing for Everyone, MIT Press (2019)
- V. Scarani, Six Quantum Pieces - A First Course in Quantum Physics, World Scientific (2010)
- E. F. Taylor, J. A. Wheeler, Spacetime Physics, W. H. Freeman and Co., Second edition (1992)

MÉTODO DE ENSINO

Tipologia das aulas:

- T (30h) + TP (30h) [Trabalho: 80h]
- As aulas teóricas são dedicadas à exposição e explicação dos conteúdos, à demonstração de resultados e à análise de exemplos. Nas aulas teórico-práticas os alunos fazem exercícios numéricos e resolvem problemas em que aplicam os conceitos. São fornecidas listas de problemas com as soluções finais dos problemas. O docente apoia os estudantes nas aulas teórico-práticas, mas evita apresentar os problemas resolvidos, proporcionando aos estudantes a possibilidade de acharem as soluções e desenvolverem o sentido crítico em relação aos resultados.

RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

- Converter unidades
- Usar análise dimensional na resolução de problemas
- Usar os conceitos de intervalo de espaço-tempo, dilatação do tempo e contração do comprimento em problemas numéricos (PN) concretos
- Aplicar os conceitos de momento-energia, invariância da massa e massa de um sistema a PN
- Representar acontecimentos num diagrama de espaço-tempo
- Reconhecer a natureza probabilística da física quântica
- Explicar a interação da radiação com a matéria utilizando as noções de fóton e de níveis de energia

- Exemplificar o princípio da indiscernibilidade e as observáveis incompatíveis em experiências de interferência
- Descrever o estado quântico, a sobreposição de estados e o entrelaçamento quântico
- Exemplificar o conceito de qubit e seu uso na informática quântica
- Descrever a estrutura nuclear, o modelo padrão das partículas elementares e as interações
- Descrever os diversos momentos do universo em expansão usando o modelo cosmológico padrão
- Desenvolver o sentido crítico em relação a resultados de PN

AVALIAÇÃO E EQUIPA DOCENTE

Sistema de Avaliação Contínua:

O sistema de avaliação contínua tem várias componentes:

- através de trabalho individual e/ou em grupo;
- avaliação continua regular por testes durante as aulas;

Equipa Docente:

- Aulas T : António Onofre
- Aulas TP: Maria José Sampaio e Nuno Castro

HORÁRIO, ATENDIMENTO E COMUNICAÇÃO COM ALUNOS

Horário de atendimento:

- Aulas T (António Onofre): Quinta-Feira (14h00)

Comunicação com alunos:

- Delegado de Turma

Horário:

 Nome: António Joaquim Onofre Abreu Ribeiro Gonçalves 5007 Ano Lectivo: 2023, Semestre: 1º

26/09/2022 - 30/09/2022	segunda-feira	terça-feira	quarta-feira	quinta-feira	sexta-feira
09:00					Física das Radiações Ionizantes (CG - Edifício 2 - 2.08) T1
10:00					
11:00					Física Moderna (CG - Edifício 1 - 0.20) T2
12:00					
13:00					
14:00					Física das Radiações Ionizantes (CG - Edifício 2 - 0.18) TP1
15:00					
16:00					Física das Radiações Ionizantes (CG - Edifício 2 - 0.14)

Calendário:



Universidade do Minho

Conselho Pedagógico da EEUM Calendário Escolar: Ano Letivo 2022/2023

1º Ciclo de Estudos, Ciclo de Estudo Integrado, 2º Ciclo e 3º Ciclo de Estudos

		2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
1º Semestre	1	19/09 a 24/09	início de aulas				
	2	26/09 a 01/10					
	3	03/10 a 08/10					
	4	10/10 a 15/10					
	5	17/10 a 22/10					
	6	24/10 a 29/10					
	7	31/10 a 05/11	paragem para testes (nao existem aulas esta semana)				
	8	07/11 a 12/11					
	9	14/11 a 19/11					
	10	21/11 a 26/11					
	11	28/11 a 03/12					
	12	05/12 a 10/12					
	13	12/12 a 17/12	ultima semana de aulas				
		19/12 a 24/12					
		26/12 a 31/12					
	14	02/01 a 07/01					
	15	09/01 a 14/01					
		16/01 a 21/01	Publicação das notas da avaliação periódica ou contínua com			5 dias úteis antes da data do exame final (RAUM 142.º, p. 9)	
	23/01 a 28/01	Recurso FM			✍		
	30/01 a 04/02						
	06/02 a 11/02						



Universidade do Minho

Física Moderna Calendário Escolar: Ano Letivo 2022/2023

1º Ciclo de Estudos, Ciclo de Estudo Integrado, 2º Ciclo e 3º Ciclo de Estudos

		2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Teste	
1º Semestre	1	19/09 a 24/09	Início de Aulas					
	2	26/09 a 01/10			R1-R5_3,4,5	T1	Espaço-Tempo-Referenciais-Simultaneidade	
	3	03/10 a 08/10			R1-R5_6,8,11,14	T2	Linha Eventos Momento-Energia-Massa	
	4	10/10 a 15/10			R1-R5_16,18,20,21, Prob.Energia-Momento 2,8	T3	Paradigma Quântico	
	5	17/10 a 22/10			MQ-CN_3,4,7,9	T4	Criptografia+Computacao Quantica; Particula Quantica-De Broglie	T1+T2
	6	24/10 a 29/10			MQ-CN_13,14,15,16	T5	Equacao Schrodinger; alguns exemplos; Incerteza	
	7	31/10 a 05/11	Nao existem aulas nesta semana					T3+T4
	8	07/11 a 12/11			MQ-CN_21,22,24,26	T6	Transições; Corpo Negro	
	9	14/11 a 19/11			MQ-CN_29,31,32,35	T7	Nucleo+Particulas	T5
	10	21/11 a 26/11			N_P_1,2,6,7,9	T8	Particulas+Interacoes	T6
	11	28/11 a 03/12				T9	Cosmologia	
	12	05/12 a 10/12				T10	O Big-Bang	
	13	12/12 a 17/12	Ultima semana de aulas		COS_1,2,3,4		COS_5,6,7,8	
		19/12 a 24/12						
		26/12 a 31/12						
	14	02/01 a 07/01						T7-T10
	15	09/01 a 14/01						
		16/01 a 21/01						
		23/01 a 28/01		Recurso				
		30/01 a 04/02						
		06/02 a 11/02						