



## Ficha 2

Disciplina: Estrutura da Matéria		Código: CEM351				
Natureza: (X) Obrigatória ( ) Optativa	(X) Semestral ( ) Anual ( ) Modular					
Pré-requisito: -	Co-requisito: -	Modalidade: (X) Presencial ( ) Totalmente EaD ( ) EaD*				
CH Total: 72 CH semanal: 4	Padrão (PD): 72	Laboratório (LB): 0	Campo (CP): 0	Estágio (ES): 0	Orientada (OR): 0	Prática Específica (PE): 0

### EMENTA

A descrição da matéria e o conceito de átomo, teoria e evidências. Concepções da matéria na antiguidade. O Desenvolvimento da ideia sobre átomos, dos gregos a Dalton. A descoberta do elétron e suas propriedades. O modelo de Thomson para o átomo. O núcleo atômico e o modelo de Rutherford. Os modelos de Bohr e Sommerfeld para o átomo. Radiação e matéria. A concepção moderna da matéria. Física atômica: Orbitais e momento angular. Spin e interação spin-orbita. Estados fundamentais e a tabela periódica. Estados Excitados. Física Nuclear: a estrutura do núcleo. Radiação nuclear e radioatividade. Força, reações e energia nuclear. Física molecular: mecanismos de ligação. Ligação iônica e ligação covalente. Níveis de energia e espectro de moléculas. Espalhamento, absorção e emissão estimulada. Física de partículas: forças fundamentais na natureza. A descoberta de novos constituintes da matéria. O modelo padrão. Campis e matéria. O estado da arte da física de partículas.

### Justificativa para a oferta de Atividades Especiais

Considerando a implementação do Calendário Caiçara pelo Campus de Pontal do Paraná (Processo no. 23075.053932/2022-09), que considera o período de veraneio do Litoral Paranaense, a disciplina de Estrutura da Matéria contemplará um período de Atividades Especiais com o uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs) no período de 16/01/2023 à 24/02/2023. Além disso, a estratégia está prevista pelo Plano de Integralização Curricular proposto pela Coordenação do Curso de Licenciatura em Ciências Exatas, aprovado pelo Colegiado do Curso, que também contempla a redução do período de 18 para 15 semanas, considerando a RESOLUÇÃO Nº 31/22-CEPE, a qual estabelece o calendário acadêmico dos cursos de graduação e educação profissional e tecnológica da Universidade Federal do Paraná para o ano letivo de 2022.

### PROGRAMA

#### Cronograma didático

Data	Aula	Carga Horária	Assunto
18/Out	20:30 a 22:30h	2,0 h	Ementa e Apresentação da disciplina
20/Out	18:30 a 20:30h	2,0 h	SLEC - Simpósio das Licenciaturas
25/Out	20:30 a 22:30h	2,0 h	Concepções da matéria na antiguidade
27/Out	18:30 a 20:30h	2,0 h	O Desenvolvimento da ideia sobre átomos, da idade média a Dalton
01/Nov	20:30 a 22:30h	2,0 h	A descoberta do elétron e o modelo de Thomson
03/Nov	18:30 a 20:30h	2,0 h	O núcleo atômico e o modelo de Rutherford
08/Nov	20:30 a 22:30h	2,0 h	O modelo de Bohr para o átomo
10/Nov	18:30 a 20:30h	2,0 h	Os Refinamentos do modelo de Bohr
12/Nov	-	5,0 h	Exercícios/Dúvidas

17/Nov		18:30 a 20:30h	2,0 h	A Nova mecânica quântica
22/Nov		20:30 a 22:30h	2,0 h	<b>1a Avaliação (Aulas 3 a 9)</b>
24/Nov		18:30 a 20:30h	2,0 h	Equação de Schrödinger e Funções de onda e probabilidade
29/Nov*		20:30 a 22:30h	2,0 h	Física atômica: Números quânticos
01/Dez*		18:30 a 20:30h	2,0 h	Física atômica: número quântico magnético
06/Dez		20:30 a 22:30h	2,0 h	Spin e interação spin-orbita
08/Dez		18:30 a 20:30h	2,0 h	Estados fundamentais e a tabela periódica
13/Dez		20:30 a 22:30h	2,0 h	Características do núcleo atômico
15/Dez		18:30 a 20:30h	2,0 h	Energia de ligação
17/Dez		-	5,0 h	Exercícios/Dúvidas
<b>22/Dez</b>		18:30 a 20:30h	2,0 h	<b>2a Avaliação (Aulas 11 a 17)</b>
17/Jan		20:30 a 22:30h	2,0 h	Decaimento radioativo e tempo de decaimento. (Uso de TDICs)
19/Jan		18:30 a 20:30h	2,0 h	Tipos de decaimento: alfa, beta e gama. (Uso de TDICs)
24/Jan		20:30 a 22:30h	2,0 h	Fissão e Fusão nuclear. (Uso de TDICs)
26/Jan		18:30 a 20:30h	2,0 h	Física molecular: Ligações químicas e Energia. (Uso de TDICs)
31/Jan	3	20:30 a 22:30h	2,0 h	Condutividade: condutores, isolantes e semicondutores. (Uso de TDICs)
02/Fev		18:30 a 20:30h	2,0 h	Semicondutores: Dopagem e Dispositivos. (Uso de TDICs)
07/Fev		20:30 a 22:30h	2,0 h	Magnetismo e a matéria. (Uso de TDICs)
09/Fev		18:30 a 20:30h	2,0 h	O estado da arte em Física de Partículas. (Uso de TDICs)
11/Fev		-	5,0 h	Exercícios/Dúvidas. (Uso de TDICs)
14/Fev		20:30 a 22:30h	2,0 h	Seminários I. (Uso de TDICs)
16/Fev		18:30 a 20:30h	2,0 h	<b>3a avaliação (Aulas 19 a 26)</b>
23/Fev		18:30 a 20:30h	1,0 h	Seminários II (Uso de TDICs)
02/Mar				Exame
		Total	72,0 h	

Obs.: As aulas denominadas “exercícios/dúvidas” estarão distribuídas ao longo do semestre, mas por comodidade foram alocadas nos 12/11, 17/12 e 11/02.

\*A aula será repostada devido à realização do 13ª SIEPE - Semana Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão previsto na RESOLUÇÃO Nº 31/22-CEPE.

## OBJETIVO GERAL

O Aluno deverá ser capaz entender e descrever os princípios e modelos que norteiam a formação e estrutura de partículas, átomos e moléculas a partir de modelos físico-matemáticos e interpretar textualmente estes modelos, bem como os resultados de cálculos onde estão sendo aplicados.

## OBJETIVO ESPECÍFICO

- Situar o estudante no panorama histórico e estudar a evolução das ideias que levaram ao desenvolvimentos das atuais teorias atômicas e moleculares.
- Descrever os mecanismos básicos das reações nucleares e conhecer as interações e propriedades mais importantes das partículas elementares.
- Expor os conceitos fundamentais da física atômica, molecular e de partículas.

## PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Serão desenvolvidas atividades especiais com o uso de Tecnologias Digitais de informação e Comunicação (TDICs), sendo os principais recursos a UFPRvirtual (moodle) e o Aplicativo Microsoft TEAMS, exploradas através de vídeos aulas, lista de exercícios, artigos, seminários e demais atividades.

Os procedimentos didáticos podem ser resumidos pelos itens:

- Comunicação:** Os meios de comunicação serão mediados pelas ferramentas de comunicação da UFPR Virtual e/ou do Google-Clasroom (Fórum, chats, mensagens de aviso e vídeos); o Aplicativo TEAMS será

preferencialmente utilizado para as vídeo conferências, podendo ser alterado de acordo com a preferência dos acadêmicos, e também será utilizado o e-mail da UFPR para comunicação e envio de mensagens.

b) **Tutoria:** Ocorrerá a distância de forma síncrona, e assíncrona (chat, fórum, lista de discussão).

c) **Material didático específico:** As apresentações (*slides*) usados nas aulas serão disponibilizados aos alunos nos repositórios virtuais da disciplina (Sala da UFPR Virtual e/ou do Teams).

d) **Controle de frequência:** A frequência do(a)s acadêmico(a)s será computado pela realização das atividades propostas e pela postagem das atividades solicitadas, nas atividades síncronas e extra-classe. Nas aulas presenciais a frequência será controlada por meio do diário de classe.

## FORMAS DE AVALIAÇÃO

Os estudantes serão avaliados por meio de três avaliações regulares em datas pré-definidas, e todas terão o mesmo peso. A média no semestre será calculada sobre a média aritmética simples das três avaliações (AV) e do seminário (S) que juntos compõe a média final (MF):

$$MF = \frac{\sum_{i=1}^3 AV_i + S}{4}$$

As avaliações serão constituídas de questões, exercícios e problemas baseados nas aulas. Em caso de fraude ("cola", plágio, etc.) em qualquer das atividades, a nota da mesma será zerada.

O seminário consiste na apresentação oral de conceitos modernos relativos à estrutura da matéria, e o tema será de livre escolha do aluno. Serão avaliados a clareza e domínio sobre o assunto, além da qualidade e habilidade na apresentação.

Considera-se aprovado por média, o estudante que tiver no mínimo 75% de frequência e média final maior ou igual a 70,0. O acadêmico cuja Média Final for maior ou igual a 40,0 e inferior a 70,0 terá direito a um exame final. Caso a média aritmética simples entre a nota do exame e a média final fique igual ou acima de 50,0 o aluno será considerado aprovado.

O exame final (EF) será realizado através de uma prova escrita de todo conteúdo abordado durante a disciplina. A nota final (NF) será dada pela média aritmética da ND e EF, ou seja:

$$NF = (ND + EF)/2$$

Estará aprovado o aluno que obtiver nota final (NF) igual ou superior a 50,0.

Estará reprovado o aluno que obtiver nota final inferior a 50,0; mesmo tendo frequência igual ou superior a 75% das aulas dadas.

Previsão para as avaliações: Detalhadas no cronograma da disciplina.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

TIPLER, P. A., LLEWELLYN, R. A. Física Moderna. Rio de Janeiro; LTC, 2010.

EISBERG, R. M., RESNICK, R. Física Quântica. 9ª. ed. Rio de Janeiro; Campus 1994.

CARUSO, F., OGURI, V. Física Moderna. Rio de Janeiro; Campus, 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

MARTINS, R. A. O universo: teorias sobre sua origem e evolução. 5ª. ed. Editora Moderna, 1997.

SERWAY, R. A., MOSES, C. J., MOYER, C. A. Modern Physics. Brookes Cole, 2004.

RONAN, C. A. História ilustrada da ciência. Vol. 1 a 4. Rio de Janeiro; Zahar, 2002.

DEMTRÖDER, W. Atoms, molecules and photons. New York; Springer Verlag, 2010.

**Professor da Disciplina:** Emir Baude

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

**Coordenador do Curso:** Eduardo Tadeu Bacalhau

**Assinatura:** \_\_\_\_\_