



PLANO DE ENSINO – ENGENHARIA QUÍMICA

DISCIPLINA: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I

ANO: 2015

Carga Horária: Teórica: 4 h/a - Prática: - h/a - Anual: 160 h/a

OBJETIVOS

Capacitar o aluno a utilizar de forma adequada e coerente os conceitos previamente adquiridos no Ensino Médio;

Capacitar o aluno a efetuar operações básicas do Cálculo;

Habilitar o aluno a aplicar os conhecimentos adquiridos na disciplina em outras áreas do Curso.

Capacitar o aluno a estudar, pesquisar, formular hipóteses, deduzir, comparar e sintetizar;

Habilitar o aluno a trabalhar em equipe.

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de derivadas de funções matemáticas;

Capacitar o aluno nas técnicas de resolução de integrais de funções matemáticas;

Habilitar o aluno a usar ferramentas computacionais para análise de problemas envolvendo funções matemáticas, suas derivadas e integrais.

EMENTA

Intervalos, desigualdades e valor absoluto. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita.

Aplicações. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização. Regra de L'Hospital. Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo. Técnicas de integração. Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.



CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Intervalos, desigualdades e valor absoluto.
2. Funções de uma variável real: funções polinomiais, exponenciais, logarítmicas, trigonométricas e funções trigonométricas inversas.
3. Definição e interpretação geométrica de limite de uma função. Limites fundamentais.
4. Definição de derivada de uma função e interpretações: geométrica, cinemática e como taxa de variação instantânea.
5. Regras de derivação, propriedades operatórias das derivadas e derivação implícita. Aplicações.
6. Teoremas sobre funções deriváveis e aplicações nos problemas de otimização.
7. Regra de L'Hospital.
8. Antiderivação, integral de Riemann e cálculo de áreas: Teorema Fundamental do Cálculo.
9. Técnicas de integração.
10. Aplicações da integração no cálculo de áreas, de volumes de sólidos de revolução e de outros sólidos particulares.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

04/02 a 08/02	Semana do Calouro. Orientações gerais / Estrutura do Curso
11/02 a 15/02	Estudo da Função do 1º Grau – Conceitos, exemplos exercícios e aplicações. Estudo da Função do 2º Grau – Conceitos, exemplos exercícios e aplicações.
18/02 a 22/02	Função Exponencial – Conceitos, exemplos e exercícios. Função Logarítmica – Conceitos, exemplos e exercícios.
25/02 a 01/03	Funções Trigonômétricas (seno, cosseno e tangente) – Conceitos, exemplos e exercícios. Inversas Trigonômétricas – Conceitos, exemplos e exercícios.
04/03 a 08/03	(04-06/03 – Carnaval) Noções elementares de limites – Conceitos, exemplos e exercícios.
11/03 a 15/03	Limites com indeterminação – Conceitos, exemplos e exercícios.
18/03 a 22/03	Limites envolvendo infinito – Conceitos, exemplos e exercícios.
25/03 a 29/03	Continuidade – Conceitos, exemplos e exercícios. Prova Parcial (30%)
01/04 a 05/04	Devolutiva da Prova Parcial. Inclinação da reta tangente: a interpretação gráfica da derivada e limite fundamental do cálculo

FACULDADES OSWALDO CRUZ – e-MEC nº 234



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

08/04 a 12/04	Definição de derivada no ponto e função derivada. Regras de Derivação: derivada de constante e derivadas de tabelas. Exercícios de derivadas de tabela e equação da reta tangente à função.
15/04 a 19/04	(19/04 – Paixão de Cristo) Derivadas pela regra do produto e do quociente – conceitos e exercícios. (Aula Invertida)
22/04 a 26/04	Exercícios de derivadas pelas regra do produto e do quociente. Derivada pela Regra da Cadeia – conceitos e exemplos.
29/04 a 03/05	(01/05 – Dia do Trabalho) Exercícios de derivadas pela Regra da Cadeia. Exercícios gerais (aplicações simultâneas das regras de derivação).
06/05 a 10/05	Estudo da variação de uma função: Sinal da 1ª derivada (crescimento, decrescimento e pontos de extremo locais) – conceitos e exercícios.
13/05 a 17/05	Estudo da variação de uma função: Sinal da 2ª derivada (concavidade e pontos de inflexão) – conceitos e exercícios.
20/05 a 24/05	Problemas de Aplicação. (Aula Invertida)
27/05 a 31/05	Semana de Provas Oficiais – 1º semestre
03/06 a 07/06	Semana de Provas Oficiais – 1º semestre
10/06 a 14/06	Provas de 2ª chamada – 1º semestre
17/06 a 21/06	(20/06 – Corpus Christi) Vistas de Prova.
24/06 a 28/06	Fechamento de notas (1º semestre).

Metodologia

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas, atividades e exercícios, com a participação ativa dos estudantes e voltados às suas aplicações práticas e com vistas à interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico. Quanto aos procedimentos de avaliação, a cada semestre serão aplicadas três avaliações referente ao conteúdo teórico visto durante as aulas e em exercícios realizados em sala de aula.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{PID} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{PID} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

PID: Projeto Integrador Disciplinar



Atividades desenvolvidas na disciplina

O desenvolvimento do conteúdo programático será executado por meio de aulas expositivas, atividades e exercícios, com a participação ativa dos estudantes e voltados às suas aplicações práticas e com vistas à interdisciplinaridade e fortalecer o raciocínio sistêmico. Quanto aos procedimentos de avaliação, a cada semestre serão aplicadas três avaliações referente ao conteúdo teórico visto durante as aulas e em exercícios realizados em sala de aula.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Atividade em grupos, listas de exercícios, projeto integrador (PID), etc.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BOULOS, Paulo. **Cálculo diferencial e integral - Vol.1**. São Paulo: Makron Books, 1999. V. 1. ISBN 8534610410.

HOFFMANN, Laurence D.; BRADLEY, Gerald. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. São Paulo: LTC, 2002. ISBN 9788521617525.

STEWART, James. **Cálculo – Vol.1**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. v. 1 . ISBN 9788522112586

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

BOULOS, Paulo; ABUD, Zara I. **Cálculo diferencial e integral – Vol. 2**. São Paulo: Pearson Education, 2002. V. 2 .ISBN 853461458X

FLEMMING, Diva Marília; GONÇALVES, Mirian Buss. **Cálculo A: funções, limite, derivação, integração**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006. ISBN 9788576051152.

HUGHES-HALLETT, Deborah, *et al.* **Cálculo aplicado**. Rio de Janeiro: LTC, 2012. 483 p. ISBN 9788521620518.

MUNEM, Mustafa A.; FOULIS, David J. **Cálculo – Vol.1**. Rio de Janeiro: LTC, 1982. v. 1. ISBN 8521610548.

SWOKOWSKI, Earl W. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. São Paulo: Makron Books, 1994. V. 1. ISBN 8534603081

CABRAL, M. A. P. **Curso de cálculo de uma variável**. 3. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 2013. Disponível em: <www.labma.ufrj.br/~mcabral/livros/livro-calculo/cursoCalculoI-livro.pdf>. Acesso em: 20 maio 2017.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

VILCHES, M. A.; CORRÊA, M. L. **Cálculo: volume I**. Rio de Janeiro: Departamento de Análise - Ime, 2015. Disponível em:

<<http://www.ime.uerj.br/~calculo/Livro/calculo1.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.

DAWKINS, P. **Paul's Online Math Notes: Calculus I**. 2003-2017. Disponível em:

<<http://tutorial.math.lamar.edu/Classes/CalcI/CalcI.aspx>>. Acesso em: 20 maio 2017.

PERIÓDICOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384



DISCIPLINA: GEOMETRIA ANALÍTICA E ÁLGEBRA VETORIAL ANO: 2015

Carga Horária: Teórica: 2 h/a - Prática: - h/a - Anual: 80 h/a

OBJETIVOS

Ensinar as leis básicas da Álgebra Vetorial e da Geometria Analítica, que serão utilizadas em outras disciplinas, e promover, no estudante, o aprimoramento de sua formação conceitual e crítica na Matemática, capacitando-o ao seu desenvolvimento relacionado com estudos avançados de Cálculo.

Ensinar o aluno as variações utilizadas em engenharia do cálculo algébrico, solucionando sistemas com uma ou mais funções, através do emprego de interpolações, funções de uma ou mais variáveis, matrizes e resoluções numéricas de equações diferenciais.

EMENTA

Principais propriedades e aplicações das Matrizes e dos Determinantes- Sistemas Lineares- Conceito de vetor e Grandezas Vetoriais – Operações fundamentais e suas respectivas interpretações geométricas. Resolução de problemas no plano e no espaço utilizando-se destas propriedades. Vetores Coplanares, Ortogonais, reta e plano no R^3 .

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS

a) Definições

b) Métodos de Resolução e Aplicações

2 - ÁLGEBRA VETORIAL

a) Vetores. Adição e Subtração de Vetores. Multiplicação de um vetor por um número real.

b) Dependência e Independência Linear. Bases e Coordenadas. Mudança de base.

c) Produto Escalar.

d) Produto Vetorial.

e) Produto Misto.

3 - GEOMETRIA ANALÍTICA

a) Sistema de Coordenadas Cartesianas Ortogonais no Espaço.

b) Relação entre as Coordenadas de Vetores e de Pontos. Ponto Médio de um Segmento de Reta. Localização de Pontos no Espaço



- c) Estudo da Reta.
- d) Estudo do Plano. Algumas Formas da Equação do Plano.
- e) Cônicas. Elipse. Hipérbole e Parábola.
- 4 - Matrizes. Operações.
- 5 - Determinantes. Propriedades.
- 6 - Zeros de Funções.
- 7 - Aproximação de Funções.
- 8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica.
- 9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais.

Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1 - SISTEMAS DE EQUAÇÕES LINEARES ALGÉBRICAS (4 semanas)
- 2 - ÁLGEBRA VETORIAL (12 semanas)
- 3 - GEOMETRIA ANALÍTICA (8 semanas)
- 4 - Matrizes. Operações. (3 semanas)
- 5 - Determinantes. Propriedades. (3 semanas)
- 6 - Zeros de Funções. (2 semanas)
- 7 - Aproximação de Funções. (2 semanas)
- 8 - Interpolação Polinomial. Integração Numérica. (3 semanas)
- 9 - Resolução Numérica de Equações Diferenciais; (3 semanas)

Metodologia

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia de Produção – Química.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$NI = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{lista de exercícios} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (NI + N2) / 2$$



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

Atividades desenvolvidas na disciplina

Aulas expositivas, com a participação ativa dos estudantes, acompanhadas de exercícios relacionados com os assuntos abordados na teoria e voltados às suas aplicações em situações práticas da Engenharia Química.

Execução de trabalhos individuais ou em grupos, bem como a realização de seminários, quando for o caso;

Utilização de equipamentos de audiovisual tais como: retro-projetor, projetor de slides e videocassete, bem como a utilização de computadores, no que couber.

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Realização de estudos extraclasse individuais para a resolução de listas de exercícios, complementando os assuntos abordados em aula, para todos os tópicos.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

CAMARGO, Ivan de; BOULOS, Paulo. **Geometria analítica**: um tratamento vetorial. São Paulo: Prentice Hall do Brasil, 2005.

KOLMAN, Bernard; HILL, David R. **Introdução à álgebra linear**: com aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

WINTERLE, Paulo. **Vetores e geometria analítica**. São Paulo: Pearson Education, 2000.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

DOMINGUES, Hygino H.; IEZZI, Gelson. **Álgebra moderna**. São Paulo: Atual, 2003. ISBN 9788535704013.

EDWARDS JUNIOR, C. H. **Cálculo com geometria analítica – Vol.1**. Rio de Janeiro: Prentice Hall, 1997.

MELLO, Dorival A.; WATANABE, Renate G. **Vetores e uma iniciação à geometria analítica**. São Paulo: Livraria da Física, 2012.

POOLE, David. **Álgebra linear**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. ISBN 8522103593.

STEINBRUCH, Alfredo; WINTERLE, Paulo. **Introdução à álgebra linear**. São Paulo: Pearson Education, 1997. ISBN 0074609440

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Revista do Professor de Matemática – ISSN 0102-4981

Brazilian Journal of Chemical Engineering – ISSN 0104-6632

Cálculo Matemática Para Todos – ISSN 2179-1384

**DISCIPLINA: FÍSICA GERAL E EXPERIMENTAL I****ANO: 2015****Carga Horária: Teórica: 120 h/a - Prática: - 40 h/a - Anual: 160 h/a****OBJETIVOS**

A proposta da disciplina é apresentar ao futuro engenheiro químico os principais conceitos e métodos relevantes ao entendimento e análise dos fenômenos físicos de natureza mecânica e luminosa e suas aplicações, contribuindo para a formação acadêmica e inclusão no mercado de trabalho.

Preparar o aluno para a utilização das leis fundamentais da mecânica, da óptica física e da quantização da energia de modo interdisciplinar na resolução de problemas e no desenvolvimento de processos industriais associados às atividades da engenharia química.

EMENTA

Grandezas físicas, suas medidas e erros, trigonometria, vetores, equilíbrio de partícula e corpo rígido, leis fundamentais da dinâmica, trabalho e potência, energia e sua conservação, momento e impulso, fenômenos ondulatórios, quantização da energia e espectroscopia.

CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

- 1 Natureza dos fenômenos físicos
 - 1.1 Grandezas físicas e suas unidades
 - 1.2 Medidas e seus erros
- 2 Ferramentas matemáticas
 - 2.1 Triângulo retângulo e relações trigonométricas
 - 2.2 Álgebra vetorial
- 3 Estática
 - 3.1 Forças
 - 3.2 Condições de equilíbrio
 - 3.3 Equilíbrio de partícula
 - 3.4 Equilíbrio de corpo rígido
- 4 Dinâmica
 - 4.1 Leis fundamentais da dinâmica



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

4.2 Aplicações das leis fundamentais

4.3 forças de atrito

4.4 Movimento circular

5 Energia

5.1 Trabalho e potência

5.2 Energia cinética

5.3 Energia potencial gravitacional

5.4 Energia potencial elástica

5.5 Conservação da energia mecânica

6 Colisões

6.1 Momento linear e impulso

6.2 Conservação do momento linear

6.3 Colisões inelásticas

6.4 Colisões elásticas

6.5 Centro de massa

7 Fenômenos ondulatórios

7.1 Ondas e suas características

7.2 Ondas estacionárias

7.3 Interferência sonora

8 Óptica física

8.1 Luz como onda eletromagnética

8.2 Reflexão e refração da luz

8.3 Interferência entre ondas

8.4 Difração

9 Quantização da energia

9.1 Fóton e o efeito fotoelétrico

9.2 Espectro atômico de linhas

9.3 Emissão estimulada

9.4 Produção de raio X

9.5 Espectroscopia



Estimativa temporal para o desenvolvimento dos conteúdos programáticos

- 1 Natureza dos fenômenos físicos (2 semanas)
- 2 Ferramentas matemáticas (3 semanas)
- 3 Estática (4 semanas)
- 4 Dinâmica (6 semanas)
- 5 Energia (6 semanas)
- 6 Colisões (4 semanas)
- 7 Fenômenos ondulatórios (5 semanas)
- 8 Óptica física (5 semanas)
- 9 Quantização da energia (5 semanas)

Metodologia

Aula expositiva dialógica valorizando os interesses e experiências dos alunos e incentivando a curiosidade, a reelaboração e produção de conhecimento e processos industriais.

Uso de métodos audiovisuais para apresentação e análise de fatos cotidianos envolvendo a engenharia química.

Atividades práticas associadas a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Realização de exercícios em equipes na sala de aula.

Critério de avaliação do rendimento escolar

$$N1 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{laboratório} \times 0,1)$$

$$N2 = (\text{Prova Oficial} \times 0,6) + (\text{Prova Parcial} \times 0,3) + (\text{laboratório} \times 0,1)$$

$$\text{Média Anual} = (N1 + N2) / 2$$

Atividades desenvolvidas na disciplina

Uso de métodos audiovisuais para apresentação e análise de fatos cotidianos envolvendo a engenharia química.

Atividades práticas associadas a conceitos teóricos e exemplificando um caráter experimental do fazer científico.

Realização de exercícios em equipes na sala de aula.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01
Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018
Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

Atividades Complementares desenvolvidas fora de sala de aula

Resolução de listas de exercícios semanais abordando os temas tratados em aula de forma tanto quantitativa como qualitativa. Trabalhos individuais e em grupo. Pesquisa bibliográfica e leitura de textos relevantes ao aprofundamento dos conceitos e aprimoramento pedagógico nas áreas de conhecimento desenvolvidas na disciplina. Atividades experimentais e a produção de seus relatórios.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

SEARS, Francis Weston; ZEMANSKY, Mark W.; YOUNG, Hugh D.; FREEDMAN, Roger A. **Física 1: mecânica**. São Paulo: Addison-Wesley, 2008. V. 1. ISBN 9788588639300.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 2: movimento ondulatório e termodinâmica**. São Paulo: Thomson, 2004. V. 2. ISBN 8522104131.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 4: óptica e física moderna**. São Paulo: Thomson, 2005. V. 4. ISBN 8522104379.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 1: mecânica**. Rio de Janeiro: LTC, 2002. V. 1.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 3: eletromagnetismo**. Rio de Janeiro: LTC, 1996. V. 3.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física 4: óptica e física moderna**. Rio de Janeiro: LTC, 1995. V. 4.

NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica 1: mecânica**. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. V.1 ISBN 9788521207450.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT JR., John W. **Princípios de física 1: mecânica clássica**. São Paulo: Thomson, 2004. V.1 ISBN 8522103828

CORRADI, W., TÁRSIA, R. D., OLIVEIRA W. S., VIEIRA, S. L. A., NEMES, M. C., BALZUWEIT, K. **Fundamentos de Física I**. 1ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. 514p. Disponível em:

<<http://www.mat.ufmg.br/ead/acervo/livros/Fundamentos%20de%20Fisica%20I.pdf>>.

Acesso em: 26 de junho de 2018.

VILLATE, J. E.. **Física 1 - Dinâmica**. Porto: 2012. 269p. Disponível em: <http://www.villate.org/doc/fisical1/fisical1_20120307.pdf>. Acesso em: 26 junho 2018.



MANTENEDORA: INSTITUTO EDUCACIONAL OSWALDO QUIRINO LTDA. CNPJ nº 60.704.418/0001-01

Recredenciamento: Portaria MEC nº 752, de 08/08/2018, DOU nº 153 Seção 1, pág. 25, de 09/08/2018

Rua Brigadeiro Galvão, 540 – CEP 01151-000 – São Paulo/SP – Tel.: (0xx11) 3824 3660 - www.oswaldocruz.br

PERIÓDICOS RECOMENDADOS

Brazilian Journal of Physics - ISSN 0103-9733

Revista Brasileira de Ensino de Física – ISSN 1086–9126

A Física na Escola – ISSN 1983-6430



Documento Gerado e Assinado Eletronicamente em 04/07/2025 às 16:20:47 (data e hora de Brasília).

Dados do Assinante: Luzimara Aparecida da Silva Oliveira - CPF/CNPJ:

Código de Verificação: 545132587454355A6A37493D

Valide esse documento em: <https://sistema.alunodigital.com.br/ValidarDocumento.aspx> Informando o código de verificação.