



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG031 - Cálculo Complexo

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** MCG123 - Cálculo II,  
MCG234 - Cálculo III.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2020-1**.

## Ementa

Números complexos. Funções complexas. Derivada de funções complexas. Integral de funções complexas. Funções Analíticas. Funções harmônicas.

### Programa:

#### 1. Números complexos:

- 1.1. O corpo dos números complexos.
- 1.2. conjugado e modulo.
- 1.3. representação gráfica.
- 1.4. forma polar.

#### 2. Funções complexas:

- 2.1. Funções polinomiais e racionais,
- 2.2. funções trigonométricas,
- 2.3. função exponencial,
- 2.4. conjuntos abertos e fechados,
- 2.5. conjuntos arco conexos,
- 2.6. domínios
- 2.7. pontos isolados e de acumulação,
- 2.8. limites,

- 2.9. continuidade,
- 2.10. Função argumento.

### 3. Derivada:

- 3.1. Definição e propriedades,
- 3.2. equações de Cauchy-Riemann,
- 3.3. teorema da função inversa,
- 3.4. função raiz  $n$ -ésima,
- 3.5. função logaritmo,
- 3.6. potencias complexas,
- 3.7. diferenciabilidade complexa e real.

### 4. Integral:

- 4.1. Integral de curvas planas,
- 4.2. integral de uma função complexa ao longo de uma curva diferenciável por pedaços,
- 4.3. primitivas,
- 4.4. Teorema de Cauchy,
- 4.5. formula integral de Cauchy,
- 4.6. Teorema de Morera,
- 4.7. Teorema de Liouville,
- 4.8. Teorema fundamental da álgebra.



### 5. Funções Analíticas:

- 5.1. Series de Taylor,
- 5.2. funções analíticas,
- 5.3. series de Laurent,
- 5.4. singularidades,
- 5.5. polos,
- 5.6. resíduos,
- 5.7. aplicações.

### 6. Funções Harmônicas:

- 6.1. Funções harmônicas e conjugadas,
- 6.2. valor médio de uma função harmônica,
- 6.3. principio do máximo,
- 6.4. problema de Dirichlet no disco.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BROWN, James W., CHURCHILL, Ruel V. **Complex variable and applications**. 8 Ed. New York: McGraw Hill Education, 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SOARES, Marcio. **Cálculo em uma variável complexa**. Rio de Janeiro: IMPA, 2007.
2. AVILA, Geraldo. **Variáveis complexas e aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
3. PALKA, Bruce P. **An Introduction to Complex Function Theory**. 2 Ed. Springer-Verlag, 1995.

Macaé, julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG033 - Fundamentos de Matematica.

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** Não tem.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2021-1**.

## Ementa

Aritmética: Frações e decimais, operações elementares. Álgebra: Equações e desigualdades, produtos notáveis. Funções: Conceito, zeros, gráficos, funções lineares (proporcionalidade, regra de três e porcentagem), afim, quadrática, modular e polinomial, compostas e inversas, exponenciais e logarítmicas, trigonométricas. Números Complexos: Definição, formas algébrica e trigonométrica. Vetores: Operações, produto escalar e vetorial. Geometria Analítica: Plano Cartesiano, equação da reta, equação da circunferência.

### Programa:

#### 1. Aritmética:

- 1.1. Conjuntos numéricos.
- 1.2. Expoentes e radicais.
- 1.3. Expressões algébricas.
- 1.4. Expressões racionais

#### 2. Álgebra:

- 2.1. Equações e inequações.
- 2.2. Produtos notáveis.

#### 3. Funções:

- 3.1. Gráficos de funções.
- 3.2. Funções lineares e modelos.

- 3.3. Transformações de funções.
- 3.4. Composição de funções e inversas.
- 3.5. Funções polinomiais e racionais.
- 3.6. Funções exponenciais e logarítmicas.
- 3.7. Funções trigonométricas: círculo trigonométrico.
- 3.8. Funções trigonométricas: triângulo retângulo.

#### 4. Números Complexos:

- 4.1. Formas algébrica e trigonométrica.

#### 5. Vetores em duas e três dimensões:

- 5.1. Operações
- 5.2. Produtos escalar e vetorial

#### 6. Geometria analítica:

- 6.1. Plano cartesiano
- 6.2. Equação da reta
- 6.3. Equação da circunferência

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. AVILA, Geraldo. **Introdução ao Cálculo**. Rio de Janeiro: LTC, 1998.
2. AXLER, Sheldon. **Pré-Cálculo - Uma Preparação para o Cálculo**. 2 Ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.
3. STEWART, James; REDLIN, Lothar & WATSON, Saleem. **Pre calculus - Mathematics for calculus**. 7. ed Boston: Cengage Learning, 2016

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LIMA, Elon L., CARVALHO, P. C. P., WAGNER, E. & MORGADO, A. C. **A Matemática do Ensino Médio** Vol. 01,02 & 03. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. IEZZI, G. et al. **Fundamentos de Matemática Elementar** (V. 1-10). 7 Ed., São Paulo: Atual Editora, 2005.
3. DORNELLES FILHO, A. A; ADAMI, A. M; & LORANDI, M. M. **Pré-Cálculo**. 1 Ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.
4. KENEDY, D.; FOLEY, G. D. & DEMANA, F. **Pré-cálculo**. 2 Ed. São Paulo: Pearson, 2013
5. MEDEIROS, V. Z.; da SILVA, L. M. O.; MACHADO, M. A. S. C. & MACHADO, A. **Pré-Cálculo**. 3 Ed. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
6. CARMO, M. P. **Trigonometria e Números Complexos**. Rio de Janeiro: SBM, 2005.
7. NETO, Antonio C. M. **Tópicos de matemática elementar: números reais**. Vol 1. Rio de Janeiro: SBM, 2011.
8. NETO, Antonio C. M. **Tópicos de matemática elementar: polinômios**. Vol 6. Rio de Janeiro: SBM, 2011.



Macaé, junho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG110 - Introdução à Engenharia

**Carga Horária (Período):** 30h (Teoria)

**Créditos:** 2

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Áreas básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-1**.

## Ementa

Engenharia: história; papel social. Formação: atributos, ética. Campos de atuação. Ciência e Pesquisa. Tecnologia e Técnica. Cultura e Ambiente. Qualidade. Estudo e aprendizado. Pesquisa: descoberta e invenção. Modelos. Propriedade intelectual. Simulação, projeto e manufatura assistidos por computador. Projeto: metodologia; estudos preliminares; soluções alternativas; viabilidade; decisão. Projeto básico: unidades; dimensionamento; normas; especificação. Projeto executivo. Execução. Gestão, prazos, custos. Relatórios técnicos; apresentação gráfica.

## Programa:

1. **Estudo:** adaptação à vida universitária e a importância da dedicação aos estudos.
2. **Engenharia:**
  - 2.1. Evolução histórica da Engenharia.
  - 2.2. Grandes realizações da Engenharia.
  - 2.3. Conceitos de Engenharia e Engenheiro.
  - 2.4. Formação em Engenharia e campos de atuação.
  - 2.5. O curso de Engenharia na UFRJ-Macaé.
  - 2.6. Mercado de Trabalho.
  - 2.7. Engenharia, cultura e ambiente.
3. **Pesquisa: Descoberta e invenção**
  - 3.1. Conceitos.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG110-Introducao\\_Engenharia.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG110-Introducao_Engenharia.pdf)

3.2. Personalidades que contribuíram para o desenvolvimento da Engenharia: trajetória, descobertas, invenções.

#### 4. Modelagem:

4.1. Classificação de modelos, importância na Engenharia.

4.2. Modelagem matemática.

4.3. Ciclo de Seminários em Engenharia Mecânica, Engenharia de Produção e Engenharia Civil.

#### 5. Identificação de problema e proposição de soluções: o problema do trânsito em Macaé

#### 6. Ciência, Pesquisa e Tecnologia

6.1. Conceitos

6.2. Nanotecnologia

#### 7. Projeto na Engenharia:

7.1. Metodologias.

7.2. Projeto básico.

7.3. Projeto executivo.

#### 8. Simulação, projeto e manufatura assistidos por computador.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BROCKMAN, Jay B. **Introdução à engenharia: modelagem e solução de problemas** / Rio de Janeiro : LCT, 2010. xxvii, 294 p. 1 ex. 620.0011 B864i 2010
2. BATALHA, Mário Otávio et. al. **Introdução à engenharia de produção**. Rio de Janeiro : Elsevier, 2008. 8 ex. 658.5 I61 2008

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. PAHL, Gerhard. **Projeto na engenharia: fundamentos do desenvolvimento eficaz de produtos, métodos e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2005. 412 p. CT.
2. BAZZO, Walter Antonio; PEREIRA, Luis Teixeira do Vale. **Introdução à engenharia**. 4. ed. rev. Florianópolis: UFSC, 2013. CT.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG112 - Física I

**Nome Anterior:** Mecânica Clássica (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** MCG115 - Cálculo I

**Requisito:** Não tem



**Áreas básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-1**.

## Ementa

Noção de espaço, noção de tempo. Noções de cálculo diferencial e integral. Cálculo vetorial. Cinemática da partícula. Força. Dinâmica das partículas. Leis de Newton. Trabalho, energia, momento linear, momento angular, conservação. Sistemas de partículas. Corpos rígidos: estática e dinâmica. Gravitação.

### Programa:

#### 1. Introdução:

- 1.1. A Física e sua relação com outras ciências.
- 1.2. O método científico.
- 1.3. Medição (comprimento, tempo e massa).
- 1.4. Ordens de grandeza, Algarismos significativos e conversão de unidades.

#### 2. Cinemática em 1 dimensão:

- 2.1. Posição, velocidade e aceleração.
- 2.2. Movimento retilíneo uniforme e acelerado.

#### 3. Vetores:

- 3.1. Vetores e escalares.
- 3.2. Componentes de vetores.
- 3.3. Operações: adição, multiplicação, produto escalar e produto vetorial.

- 3.4. Vetores unitários.
- 3.5. Vetores e as leis da física.

#### 4. Cinemática em mais de 1 dimensão:

- 4.1. Posição, velocidade e aceleração.
- 4.2. Movimento circular uniforme.
- 4.3. Movimento de projéteis.
- 4.4. Movimento relativo.

#### 5. Forças:

- 5.1. Leis de Newton, referenciais inerciais e não inerciais.
- 5.2. Forças básicas da natureza e forças derivadas (atrito, etc).
- 5.3. Aplicações: estática e dinâmica da partícula.

#### 6. Trabalho e energia mecânica:

- 6.1. Energia cinética.
- 6.2. Trabalho.
- 6.3. Forças conservativas.
- 6.4. Energia potencial.
- 6.5. Conservação da energia mecânica.
- 6.6. Potência e forças não conservativas.

#### 7. Conservação do momento linear:

- 7.1. Sistema de partículas e centro de massa.
- 7.2. Momento linear e sua conservação.
- 7.3. Impulso.
- 7.4. Colisões elásticas e inelásticas.

#### 8. Cinemática das rotações:

- 8.1. Velocidade angular e aceleração angular.
- 8.2. Rotação com aceleração angular constante.
- 8.3. Relações entre cinemática linear e angular.
- 8.4. Energia no movimento de rotação.
- 8.5. Teorema dos eixos paralelos.

#### 9. Dinâmica das rotações:

- 9.1. Torque e aceleração angular de um corpo rígido.
- 9.2. Trabalho e potência no movimento de rotação.
- 9.3. Momento angular e sua conservação.
- 9.4. Leis de Newton para rotações.

#### 10. Gravitação:

- 10.1. Lei de Newton da gravitação universal.
- 10.2. Leis de Kepler e órbitas planetárias.
- 10.3. Energia potencial gravitacional.



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1. 11 ex. 530 T595f 6.ed. 2009 v.1
2. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 1. 3 ex. 530 N975c 5.ed. 2013.
3. ALONSO, Marcelo; FINN, Edward J. **Física: Um curso universitário**. São Paulo: E. Blucher, 1972. v.1: 1 ex. 530 A46f v.1. 2012

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1: 12 ex.; v. 2: 8 ex. 530 H188f 8.ed. 2009
2. KNIGHT, Randall D. **Física: uma abordagem estratégica**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 1. 8 ex. 530 K68f 2.ed. 2009.
3. CHABAY, Ruth; SHERWOOD, Bruce A. **Física Básica: Mecânica Moderna**. 4. ed. v.1. Rio de Janeiro: LTC, 2018.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG113 - Física Experimental I

**Nome Anterior:** Física Exp - Mecânica Clássica (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** MCG112 - Física I

**Requisito:** Não tem



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida a disciplina:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-1**.

## Ementa

Medição e expressão de valores medidos. Introdução ao tratamento estatístico de dados. Erros. Representação gráfica. Cinemática e dinâmica da partícula. Energia. Momento Linear. Momento angular. Leis de conservação. Colisões. Corpo Rígido.

### Programa:

#### 1. Medições:

- 1.1. Medidas diretas e indiretas.
- 1.2. Propagação de incertezas.
- 1.3. Construção de gráficos.

#### 2. Tratamento de dados estatísticos:

- 2.1. Cálculo da média como melhor estimativa de uma medição.
- 2.2. Incerteza a partir do desvio padrão de um conjunto de dados.
- 2.3. Estimativa do tempo de reação médio.

#### 3. Movimento retilíneo (Trilho de Ar):

- 3.1. Estimativa da velocidade e da aceleração de um carrinho.
- 3.2. Construção gráfica da posição e velocidade como função do tempo.
- 3.3. Realização de ajuste linear pelo método visual.

#### 4. Segunda Lei de Newton (Trilho de Ar):

- 4.1. Estimativa da massa inercial de um carrinho.
- 4.2. Realização de ajuste linear pelo método dos mínimos quadrados.
- 4.3. Propagação de incertezas: caso geral.

#### 5. Equilíbrio de forças:

- 5.1. Estimar forças a partir das equações de equilíbrio.
- 5.2. Realizar propagação de incertezas que envolvem funções trigonométricas.

#### 6. Forças de atrito:

- 6.1. Determinação dos coeficientes de atrito cinético e estático.
- 6.2. Tratamento estatístico de dados.

#### 7. Lei de Hooke:

- 7.1. Verificação da relação linear entre a elongação de uma mola e a força aplicada.
- 7.2. Determinação da constante elástica de uma mola.
- 7.3. Determinação da constante da mola equivalente para molas em série e em paralelo.

#### 8. Conservação da energia:

- 8.1. Estimativa da energia cinética e da potencial gravitacional de dois corpos ligados.
- 8.2. Determinação da aceleração do sistema de dois corpos na máquina de Atwood.
- 8.3. Estimativa do momento de inércia da roldana na máquina de Atwood.
- 8.4. Estimar a fração de energia mecânica que é transformada em outras formas de energia.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO. Campus UFRJ Macaé Professor Aloisio Teixeira. **Manual de laboratório**. Macaé, s.d. (documento físico e digital disponível nos laboratórios de física).
2. BARTHEM, Ricardo Borges. **Tratamento e análise de dados em física experimental**. 4. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. 116 p. 34 ex. 530 B285t 4.ed. 1997

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VUOLO, José Henrique. **Fundamentos da teoria de erros**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. CCMN, IF, XEREM, CT
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1. 12 ex. 530 H188f 8.ed. 2009



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG114 - Programação Computacional

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2014-1**.

## Ementa

Introdução à Lógica de Programação. Elementos de programação. Comandos condicionais. Comandos de repetição. Listas e Dicionários. Programação estruturada. Módulos e bibliotecas. Tratamentos de arquivos.

### Programa:

1. **Introdução à Lógica da Programação**
2. **Elementos de programação.**
3. **Comandos condicionais:**
  - 3.1. Comando if.
  - 3.2. Comando else
  - 3.3. Comando ifelse
4. **Comandos de repetição:**
  - 4.1. Comando while.
  - 4.2. Comando for
5. **Listas e Dicionários.**
6. **Programação estruturada.**
  - 6.1. Definição de função

- 6.2. Chamada de função
- 6.3. Argumentos e retorno de função
- 7. **Módulos e bibliotecas.**
- 8. **Tratamento de arquivos:**
  - 8.1. Abertura de arquivos.
  - 8.2. Leitura e escrita em arquivos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C.** 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, c2004. 552 p. 3 ex. + 2 ex. (1993) 005.113 Z82p 2.ed. 2004
2. PEREIRA, Silvio do Lago. **Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações.** 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 264 p. 4 ex. + 1 ex. (2004) + 1 ex. (2002) + 1 ex. (2001) + 1 ex. (2000). 005.113 P436e 12.ed. 2008
3. TENENBAUM Aaron M. **Estruturas de dados usando C.** São Paulo: Pearson, 2009. 884 p. 3 ex. + 1 ex. (1995). 005.113 T292e 2009

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C++ (padrão ANSI) e java.** 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. x, 569 p. XEREM, NCE
2. BORATTI, Isaias Camilo. **Introdução à programação: algoritmos.** 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007. 158 p. 1 ex. + 2 ex. (1999). 005.113 B726i 3.ed. 2007
3. CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática.** Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916 p. 2 ex. 005.113 A396 2002
4. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação: Teoria e Prática.** 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005. 384 p. XEREM
5. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados.** 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 218 p. 3 ex. + 3 ex. (2000). 005.115 F692l 3.ed. 2005
6. CARBONI, Irenice de Fátima. **Lógica de programação.** São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 240 p. NCE



Macaé, janeiro de 2014.  
Revisado em outubro de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG115 - Cálculo I

**Nome Anterior:** Difer e Integ Funç Uni-variável (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 90h (Teoria)

**Créditos:** 6

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem

**Disciplina Equivalente:** MAC118 - Cálculo Difer e Integral I



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-1**.

## Ementa

Funções; Limites; Continuidade; Cálculo e Aplicação das Derivadas; A Integral Definida; Técnicas de integração: Logaritmo e Exponencial; Aplicações de integrais definidas; Integral Imprópria.

### Programa:

#### 1. Funções:

- 1.1. Definição de função
- 1.2. Funções polinomiais
- 1.3. Funções modulares
- 1.4. Funções exponenciais
- 1.5. Funções trigonométricas

#### 2. Limites:

- 2.1. Limites laterais
- 2.2. Limites trigonométricos
- 2.3. Limites no infinito
- 2.4. Limites infinitos
- 2.5. Teoremas sobre limites

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG115-Calculo-I.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG115-Calculo-I.pdf)

2.6. Assintotas horizontais verticais e oblíquas

### 3. Continuidade

3.1. Definição e propriedades

3.2. Teorema do Valor Intermediário

### 4. Derivada

4.1. Definição de derivada e interpretações geométricas e físicas

4.2. Relação existente entre diferenciabilidade e continuidade

4.3. Reta tangente e reta normal

### 5. Cálculo das derivadas

5.1. Derivadas de somas, diferenças, produtos e quocientes

5.2. Derivadas das funções trigonométricas

5.3. Derivadas das funções logarítmicas

5.4. Derivadas de funções compostas (Regra da Cadeia)

5.5. Derivadas de funções inversas

5.6. Diferenciação implícita

5.7. Derivadas de ordem superior

### 6. Aplicações da derivada

6.1. Derivada como Taxa de variação, taxas relacionadas e aplicações.

6.2. Valores máximos e mínimos de uma função (Global e Local)

6.3. Teorema de Rolle e o Teorema do Valor Médio

6.4. Regra de L'Hospital

6.5. Funções crescentes e decrescentes e o teste da derivada primeira

6.6. Teste da segunda derivada para análise da concavidade e ponto de in

6.7. Esboço de gráficos

6.8. Problemas de máximos e mínimos

### 7. Integral Indefinida

7.1. Propriedades da integral e cálculo de primitivas

7.2. Integração por substituição simples

7.3. Integração por substituição algébrica

7.4. Integração por substituição trigonométrica

7.5. Integração por partes

7.6. Integração por frações parciais

### 8. Integral Definida

8.1. Definição e o Teorema Fundamental do Cálculo

### 9. Aplicações da integral definida

9.1. Área entre gráficos de funções

9.2. Volume de sólidos de revolução

### 10. Integral imprópria



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2010. v. 1. 17 ex. 515 S849c 6.ed. 2010 v.1

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEITHOLD, Louis. **O Cálculo com Geometria Analítica** 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. v. 1, 7 ex. 515.15 L533c 3.ed. 1994 v.1
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luis. **Um curso de Cálculo** 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001. v. 1, 9 ex. 515.16 G948c 5.ed. 2001 v.1; v. 2, 9 ex. 515.16 G948c 5.ed. 2001 v.2.
3. THOMAS, George B. **Cálculo** 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 1. IM, CT.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG116 - Química Geral

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria) e 15h (Prática)

**Créditos:** 5

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-1** até o **2017-1**.

## Ementa

Elementos e compostos: moléculas e mols; Estrutura atômica e tabela periódica; Ligação química: covalente, iônica e metálica; Forças intermoleculares; Líquidos e soluções; Sólidos moleculares, covalentes reticulados e metálicos; Propriedades gerais de metais, cerâmicas, polímeros, compósitos e biomateriais. Cinética e equilíbrio químico; Ácidos e bases; Reações de oxirredução.

### Programa:

#### 1. Elementos, compostos e misturas:

- 1.1. Evidências da existência de átomos.
- 1.2. Os mundos macroscópico, microscópico e simbólico da química.
- 1.3. O mol como ponte entre as escalas macroscópica e atômica: o mol como um conjunto de átomos e moléculas.
- 1.4. Reações e equações químicas sob o ponto de vista molar e molecular.
- 1.5. Princípios gerais da estequiometria.

#### 2. Estrutura do átomo:

- 2.1. Modelo de camadas.
- 2.2. Números quânticos e orbitais atômicos.
- 2.3. Camadas e subcamadas de orbitais.
- 2.4. Configuração eletrônica e tabela periódica.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG116-Quimica\\_Geral.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG116-Quimica_Geral.pdf)

- 2.5. Raio covalente, iônico e metálico.
- 2.6. Energias de ionização.
- 2.7. Afinidade ao elétron.

### 3. Ligação covalente:

- 3.1. Teoria da ligação de valência e dos orbitais moleculares.
- 3.2. Eletronegatividade, carga parcial e carga formal.
- 3.3. Formas das moléculas.
- 3.4. Metais, não metais e semimetais.
- 3.5. Ligação iônica. Ligação metálica.
- 3.6. Número de oxidação.

### 4. Forças intermoleculares:

- 4.1. Estrutura de gases, líquidos e sólidos.
- 4.2. Intensidades relativas das forças intermoleculares.
- 4.3. Ligações hidrogênio e a água.
- 4.4. Soluções.
- 4.5. Moléculas hidrófilas e hidrófobas.
- 4.6. Cristais líquidos.

### 5. Sólidos moleculares, reticulados e metálicos.

- 5.1. Número de coordenação e estrutura dos metais.
- 5.2. Células unitárias.
- 5.3. Semimetais.
- 5.4. Sólidos iônicos.
- 5.5. Metais, semicondutores e isolantes.
- 5.6. Vidro e outras cerâmicas.
- 5.7. Compósitos.
- 5.8. Propriedades estruturais básicas de polímeros, plásticos e biomateriais



### 6. Velocidade de reações químicas:

- 6.1. Cociente reacional e constante de equilíbrio.
- 6.2. Equilíbrio em solução aquosa: o produto iônico da água.
- 6.3. Propriedade de ácidos e bases.
- 6.4. Definições de Arrhenius e Bronsted-Lorry de ácidos e bases.
- 6.5. O pH como uma medida da concentração de íons  $H_3O^+$ .
- 6.6. Forças relativas de ácidos e bases.
- 6.7. Tampões e capacidade de tamponamento.

### 7. Reações de oxirredução comuns:

- 7.1. Agentes oxidantes e redutores.
- 7.2. Células voltaicas. Pilhas e baterias.
- 7.3. Células de combustível.
- 7.4. Potencial padrão da célula.
- 7.5. Equação de Nernst.
- 7.6. Eletrólise e leis de Faraday.
- 7.7. Eletrólise da água.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. W. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. reimpr. - Porto Alegre: Bookman, 2007. 965 p. 14 ex. 540 A874p 3.ed. 2007.
2. BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. xxiv, 653 p. 1 ex. 540 B813q 2010.
3. BRADY, James E.; RUSSELL, Joel W.; HOLUM, John R. **Química**: a matéria e suas transformações. 3. ed. - Rio de Janeiro : LTC, 2002. 2v. 1. ex. + 8 ex. (c1986). 540 B812q 3. ed. 2002.
4. BROWN, Theodore L. et. al. **Química**: a ciência central. 9. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p. 28 ex. 540 Q6 9.ed. 2005.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SPENCER, James N.; BODNER, George M.; RICKARD, Lyman H. **Química**: estrutura e dinâmica. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. 2 v. 1 ex. 540 S745q 3.ed. 2007.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG117 - Química Geral

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2017-2**.

### Ementa

Elementos e compostos: moléculas e mols; Estrutura atômica e tabela periódica; Ligação química: covalente, iônica e metálica; Forças intermoleculares; Líquidos e soluções; Sólidos moleculares, covalentes reticulados e metálicos; Propriedades gerais de metais, cerâmicas, polímeros, compósitos e biomateriais. Cinética e equilíbrio químico; Ácidos e bases; Reações de oxirredução.

### Programa:

1. **Elementos, compostos**
  - 1.1. O mol
  - 1.2. Reações e equações químicas.
  - 1.3. Princípios gerais da estequiometria.
2. **Estrutura atômica e tabela periódica:**
  - 2.1. Números quânticos e orbitais atômicos.
  - 2.2. Camadas e subcamadas de orbitais.
  - 2.3. Configuração eletrônica e tabela periódica.
3. **Ligação Química:**
  - 3.1. Ligação Covalente.
  - 3.2. Teoria da ligação de valência e dos orbitais moleculares.
  - 3.3. Ligação iônica.

3.4. Ligação metálica.

4. **Forças intermoleculares:**

4.1. Forças intermoleculares fortes e fracas.

4.2. Estudo de gases, líquidos e sólidos.

4.3. Unidades de concentração.

5. **Sólidos moleculares, reticulados e metálicos.**

5.1. Propriedades estruturais básicas de materiais metálicos, cerâmicos e ]

5.2. Semimetais.

5.3. Sólidos iônicos.

6. **Cinética e equilíbrio químico**

6.1. Velocidade de reações químicas

6.2. Introdução à termodinâmica e equilíbrio químico em solução.

6.3. Propriedade de ácidos e bases.

7. **Reações de oxirredução:**

7.1. Agentes oxidantes e redutores.

7.2. Células voltaicas. Pilhas e baterias.

7.3. Células de combustível.

7.4. Potencial padrão da célula.

7.5. Reações e equações de oxirredução.



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ATKINS, P. W. **Princípios de química**: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3. ed. reimpr. - Porto Alegre: Bookman, 2007. 965 p. 14 ex. 540 A874p 3.ed. 2007.
2. BROWN, Lawrence S.; HOLME, Thomas A. **Química geral aplicada à engenharia**. São Paulo: Cengage Learning, 2009. xxiv, 653 p. 1 ex. 540 B813q 2010.
3. BRADY, James E.; RUSSELL, Joel W.; HOLUM, John R. **Química**: a matéria e suas transformações. 3. ed. - Rio de Janeiro : LTC, 2002. 2v. 1. ex. + 8 ex. (c1986). 540 B812q 3. ed. 2002.
4. BROWN, Theodore L. et. al. **Química**: a ciência central. 9. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2005. 972 p. 28 ex. 540 Q6 9.ed. 2005.
5. SPENCER, James N.; BODNER, George M.; RICKARD, Lyman H. **Química**: estrutura e dinâmica. 3. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. 2 v. 1 ex. 540 S745q 3.ed. 2007.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FELTRE, R., Química Geral, v.1, 6 ed., São Paulo, Editora Moderna, 2004. FELTRE, R., Físico-Química, v.2, 6 ed., São Paulo, Editora Moderna, 2004.
2. MAHAN, BRUCE M.; MYERS, ROLLIE J. Química: um curso universitário. 4 a ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1995
3. CALLISTER JR, William, Ciência e Engenharia de Materiais: Uma Introdução, Tradução da 7a edição americana, LTC, 2010.

Macaé, março de 2018.  
Revisado em julho de 2021.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG117-Quimica\\_Geral.pdf](http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG117-Quimica_Geral.pdf)



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG118 - Química Experimental

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



### Cursos em quais é oferecida:

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2017-2**.

## Ementa

Introdução ao laboratório químico. Solubilidade. Separações. Determinação de massa molecular. Estequiometria. Reações metatéticas. Reações de oxi-redução. Eletrolise. Cinética. Equilíbrio. Coloides. Soluções. Controle e tratamento de água. Identificação de compostos inorgânicos. Síntese de um composto inorgânico.

### Programa:

#### 1. Vidrarias, equipamentos e suas utilizações

1.1. Técnicas Básicas

1.2. Procedimentos experimentais:

1.2.1 Comparando os vários equipamentos para medição de volume.

1.2.2 Utilização da balança e filtração.

#### 2. Precisão, Exatidão e Algarismos significativos

2.1. Algarismos significativos.

2.1.1 Utilização de Algarismos Significativos na Resolução de Problemas.

2.2. Procedimentos experimentais:

2.2.1 Medidas de temperatura

2.2.2 Medidas de massa

2.2.3 Medidas de volume

### 3. Estequiometria de reações químicas:

3.1. Procedimento experimental.

### 4. Preparo de soluções:

4.1. Procedimentos experimentais:

4.1.1 Preparo de 50 ml de solução de NaCl 0,2 mol L<sup>-1</sup>.

4.1.2 Preparo de 50 ml de solução de HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup>.

4.1.3 Preparo de 50 ml de uma solução de C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH.

### 5. Separação de Misturas: Destilação fracionada

5.1. Procedimento experimental.

### 6. Titulação ácido – base:

6.1. Procedimento Experimental:

6.1.1 Determinação da concentração de ácido acético no vinagre.

### 7. Tratamento primário da água para abastecimento público:

7.1. Procedimento Experimental.

### 8. Reatividade dos metais:

8.1. Procedimentos experimentais:

8.1.1 Reação de sódio metálico com água.

8.1.2 Reação de metais com ácidos.

8.1.3 Reação de zinco com base.

8.1.4 Reação do ácido nítrico com o cobre.

8.1.5 Reação entre metais.

### 9. Pilha de Daniell:

9.1. Procedimento Experimental.

### 10. Eletrólise:

10.1. Procedimento experimental:

10.1.1 Eletrólise da água – aparelho de Hoffman (Demonstração).

### 11. Corrosão química:

11.1. Procedimentos experimentais:

11.1.1 Corrosão atmosférica do ferro.

11.1.2 Ação do ar sobre o ferro.

11.1.3 Formação de óxido superficial



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. SI : Sistema Internacional de Unidades. 3. ed. Duque de Caxias (RJ) : INMETRO, 1984. 72 p.
2. MILLS, I.; CUITAS, T.; HOMANN, K.; KOLLAY, N. IUPAC's Quantities, Units and Symbols in Physical Chemistry. Oxford : Blackwell, 1988.
3. SILVA, Roberto R. da; ROCHA-FILHO, Romeu C. Mol : uma nova terminologia. Química Nova na Escola, n. 1, p. 12-14, 1995.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG118-Quimica\\_Experimental.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG118-Quimica_Experimental.pdf)

4. MATOS, Robson Mendes. Noções Básicas de Cálculo Estequiométrico. Campinas: Editora Átomo, 2013. p. 15-16.
5. ROCHA-FILHO, R.C.; SILVA, R.R. Sobre o uso correto de certas grandezas em Química. Química Nova, v.14, n. 4, p. 300-305, 1991.
6. ROCHA-FILHO, R.C. Grandezas e Unidades de Medida : o Sistema Internacional de Unidades. São Paulo : Ática, 1988. 88 p.
7. SILVA, Roberto Ribeiro da; BOCCHI, Nerilso; ROCHA FILHO, Romeu Cardozo. Introdução à Química Experimental. São Paulo : McGraw-Hill do Brasil, 1990. p. 52-54, 68-69.
8. MORAES, ROQUE; RAMOS, MAURIVAN G. Experiências e Projetos da Química, Editora Saraiva
9. RÍMULO, AÍRTON. Prática de laboratório de Química Orgânica – Cursos Emergenciais. DFQ PUC- Minas
10. ROGANA, EDYR; PEREIRA SEBASTIÃO A., FERREIRA, GERALDO A.L. Orgânica Experimental. Colégio Universitário da UFMG
11. ESPERIDIÃO, YVONE MUSSA; ALVES DE LIMA, NAÍDES. Química: dos experimentos às teorias. Editora Nacional
12. MACHADO, HELOÍSA; RÍMULO, AÍRTON; SABINO, CLÁUDIA. Laboratório de Química Experimental, DFQ. Cursos de Engenharia da PUC Minas.



Macaé, março de 2018.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG120 - Álgebra Linear.

**Nome Anterior:** Sist Equ Linear e Não-lineares (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2020-2**.

## Ementa

Sistemas de equações lineares e Eliminação Gaussiana. Matrizes e determinante. Espaços vetoriais Euclidianos. Geometria dos espaços vetoriais de dimensão finita. Transformações lineares. Espaços vetoriais com produto interno. Ortogonalidade e mínimos quadrados. Autovalores e autovetores. Teorema espectral. Aplicações à solução de EDOs e em Geometria Euclidiana.

### Programa:

#### 1. Cálculo Vetorial

- 1.1. Definição de vetores; Operações com vetores.
- 1.2. Vetores nos Espaços Bi e Tridimensionais.
- 1.3. Norma de um vetor; Aritmética Vetorial.
- 1.4. Produto Escalar; Projeções; Produto Vetorial.

#### 2. Sistemas Lineares

- 2.1. Sistemas Lineares.
- 2.2. Sistemas Equivalentes.
- 2.3. Sistemas Escalonados.
- 2.4. O Método de Gauss-Jordan para resolução de um sistema linear.
- 2.5. Discussão de Sistemas.

#### 3. Matrizes

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG120-Algebra\\_Linear.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG120-Algebra_Linear.pdf)

- 3.1. Matrizes
- 3.2. Operações com Matrizes
- 3.3. A Álgebra de Matrizes
- 3.4. Matrizes Invertíveis
- 3.5. Determinantes: definição por cofatores
- 3.6. Propriedades de determinantes
- 3.7. Determinantes de matrizes elementares
- 3.8. Determinantes e operações com matrizes

#### 4. Espaços Vetoriais

- 4.1. Espaços Vetoriais
- 4.2. Propriedades de Espaços Vetoriais
- 4.3. Subespaços Vetoriais
- 4.4. Somas de Subespaços
- 4.5. Combinações Lineares
- 4.6. Espaços Vetoriais Finitamente Gerados
- 4.7. Dependência Linear
- 4.8. Base de um espaço finitamente gerado
- 4.9. Dimensão
- 4.10. Determinação de uma base de um subespaço
- 4.11. Dimensão da soma de subespaços
- 4.12. Coordenadas
- 4.13. Mudança de base

#### 5. Transformações Lineares

- 5.1. Transformação Linear: definição e propriedades
- 5.2. Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear
- 5.3. Teorema do Núcleo e da Imagem
- 5.4. Matriz de uma transformação linear
- 5.5. Composição de transformações lineares
- 5.6. Inversas de transformações lineares

#### 6. Autovalores e Autovetores

- 6.1. Autovalor, Autovetor e Autoespaço: definição
- 6.2. Polinômio Característico
- 6.3. Cálculo de Autovalores, autovetores e autoespaços
- 6.4. Multiplicidade Algébrica e Multiplicidade Geométrica
- 6.5. Propriedades de Autovalores
- 6.6. Semelhança e Diagonalização
- 6.7. Aplicação a Equações Diferenciais: Solução e Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem

#### 7. Ortogonalidade

- 7.1. Definição de Produto Interno em Espaços Vetoriais
- 7.2. Propriedades do Produto Interno
- 7.3. Definição de Vetores Ortogonais
- 7.4. Ângulos entre Vetores
- 7.5. Aplicação: Mínimos Quadrados



7.6. Teorema Espectral

## 8. Sistemas Autônomos não Lineares

8.1. Sistemas Autônomos; Plano de Fases

8.2. Pontos de Equilíbrio ou Singularidades

8.3. O Sistema Linear

8.4. O Sistema Não Linear

8.5. O Teorema de Poincaré-Bendixon; Consequências

8.6. Aplicações

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOLDRINI, José Luiz et. al. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra; Harper & Row do Brasil, 1986. 372 p. 4. ex. CDD 512.5 A394 3.ed. 1986
2. BOYCE, William E. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xvi, 434 p. 5 ex. 515.352 B789e 8.ed. 2006

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANTON, Howard. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001-2008. 572 p. 3 ex. 512.5 A634a 8.ed. 2001
2. LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria e problemas de álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004. 400 p. 1 ex. 512.5 L767t 3.ed. 2004
3. LIMA, Elon Lages. **Álgebra linear**. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA 2009. 357 p. 4. ex. (3 ed., 1998). 512.5 L732a 3.ed. 1998
4. LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 504 p. 2 ex. 512.5 L426a 2.ed. 2007
5. HOFFMAN, Kenneth. **Álgebra linear**. São Paulo: USP, 1971. 354 p. 1 ex. 512.5 H699a 1971
6. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007. 307 p. IM, EQ.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG120 - Sist Equ Linear e Não-lineares

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2** até o **2020-1**.

## Ementa

Cálculo Vetorial. Matrizes; determinantes; álgebra matricial. Transformações lineares. Ortogonalidade e mínimos quadrados. Autovalores e autovetores. Teorema espectral. Sistemas de equações lineares; eliminação gaussiana. Sistemas autônomos não lineares: ponto crítico; plano de fase. Equações diferenciais ordinárias. Aplicações.

### Programa:

#### 1. Cálculo Vetorial

- 1.1. Definição de vetores; Operações com vetores.
- 1.2. Vetores nos Espaços Bi e Tridimensionais.
- 1.3. Norma de um vetor; Aritmética Vetorial.
- 1.4. Produto Escalar; Projeções; Produto Vetorial.

#### 2. Sistemas Lineares

- 2.1. Sistemas Lineares.
- 2.2. Sistemas Equivalentes.
- 2.3. Sistemas Escalonados.
- 2.4. O Método de Gauss-Jordan para resolução de um sistema linear.
- 2.5. Discussão de Sistemas.

#### 3. Matrizes

- 3.1. Matrizes

- 3.2. Operações com Matrizes
- 3.3. A Álgebra de Matrizes
- 3.4. Matrizes Invertíveis
- 3.5. Determinantes: definição por cofatores
- 3.6. Propriedades de determinantes
- 3.7. Determinantes de matrizes elementares
- 3.8. Determinantes e operações com matrizes

#### 4. Espaços Vetoriais

- 4.1. Espaços Vetoriais
- 4.2. Propriedades de Espaços Vetoriais
- 4.3. Subespaços Vetoriais
- 4.4. Somas de Subespaços
- 4.5. Combinações Lineares
- 4.6. Espaços Vetoriais Finitamente Gerados
- 4.7. Dependência Linear
- 4.8. Base de um espaço finitamente gerado
- 4.9. Dimensão
- 4.10. Determinação de uma base de um subespaço
- 4.11. Dimensão da soma de subespaços
- 4.12. Coordenadas
- 4.13. Mudança de base



#### 5. Transformações Lineares

- 5.1. Transformação Linear: definição e propriedades
- 5.2. Núcleo e Imagem de uma Transformação Linear
- 5.3. Teorema do Núcleo e da Imagem
- 5.4. Matriz de uma transformação linear
- 5.5. Composição de transformações lineares
- 5.6. Inversas de transformações lineares

#### 6. Autovalores e Autovetores

- 6.1. Autovalor, Autovetor e Autoespaço: definição
- 6.2. Polinômio Característico
- 6.3. Cálculo de Autovalores, autovetores e autoespaços
- 6.4. Multiplicidade Algébrica e Multiplicidade Geométrica
- 6.5. Propriedades de Autovalores
- 6.6. Semelhança e Diagonalização
- 6.7. Aplicação a Equações Diferenciais: Solução e Sistemas de Equações Diferenciais Ordinárias de primeira ordem

#### 7. Ortogonalidade

- 7.1. Definição de Produto Interno em Espaços Vetoriais
- 7.2. Propriedades do Produto Interno
- 7.3. Definição de Vetores Ortogonais
- 7.4. Ângulos entre Vetores
- 7.5. Aplicação: Mínimos Quadrados
- 7.6. Teorema Espectral

## 8. Sistemas Autônomos não Lineares

- 8.1. Sistemas Autônomos; Plano de Fases
- 8.2. Pontos de Equilíbrio ou Singularidades
- 8.3. O Sistema Linear
- 8.4. O Sistema Não Linear
- 8.5. O Teorema de Poincaré-Bendixon; Consequências
- 8.6. Aplicações

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOLDRINI, José Luiz et. al. **Álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Harbra; Harper & Row do Brasil, 1986. 372 p. 4. ex. CDD 512.5 A394 3.ed. 1986
2. BOYCE, William E. **Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xvi, 434 p. 5 ex. 515.352 B789e 8.ed. 2006

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ANTON, Howard. **Álgebra linear com aplicações**. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001-2008. 572 p. 3 ex. 512.5 A634a 8.ed. 2001
2. LIPSCHUTZ, Seymour. **Teoria e problemas de álgebra linear**. 3. ed. São Paulo: Bookman, 2004. 400 p. 1 ex. 512.5 L767t 3.ed. 2004
3. LIMA, Elon Lages. **Álgebra linear**. 8. ed. Rio de Janeiro: IMPA 2009. 357 p. 4. ex. (3 ed., 1998). 512.5 L732a 3.ed. 1998
4. LAY, David C. **Álgebra linear e suas aplicações**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2007. 504 p. 2 ex. 512.5 L426a 2.ed. 2007
5. HOFFMAN, Kenneth. **Álgebra linear**. São Paulo: USP, 1971. 354 p. 1 ex. 512.5 H699a 1971
6. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, Aloisio Freiria. **Equações diferenciais aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2007. 307 p. IM, EQ.



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG121 - Algoritmos e Estrutura de Dados

**Carga Horária (Período):** 30h (Teoria)

**Créditos:** 2

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG114 - Programação Computacional



### Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

### Ementa

Linguagens imperativas. Registros, conjuntos, apontadores e arquivos. Algoritmos de ordenação: noções básicas; eficiência. Estruturas de dados mais comuns: matrizes, listas, pilhas e árvores. Atualização, busca e ordenação em arquivos sequenciais e indexados. Técnicas de decomposição. Formas de representação. Recursão. Conjuntos: operações, representação por listas e por vetores característicos.

### Programa:

#### 1. Introduzir a medida de complexidade de algoritmos:

- 1.1. Motivação e objetivo do estudo de complexidade.
- 1.2. Notação O.
- 1.3. Regras básicas para o cálculo da complexidade.

#### 2. Ordenação e Pesquisa:

- 2.1. Pesquisa sequencial, binária.
- 2.2. Ordenação por inserção, seleção, trono e bubble sort.

#### 3. Recursividade

- 3.1. Definição
- 3.2. Recorrência.
- 3.3. Uso de recursividade em métodos de ordenação (mergesort, quicksort).
- 3.4. Uso de recursividade em pesquisa.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG121-Algoritmos\\_e\\_Estrutura\\_de\\_Dados.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG121-Algoritmos_e_Estrutura_de_Dados.pdf)

3.5. Estudo do Problema das Torres de Hanoi.

#### 4. Método Divisão e Conquista

4.1. Definição

4.2. Algoritmos utilizando a técnica

#### 5. Estrutura de Dados

5.1. Conceito de pilha, fila e lista.

5.2. Algoritmos usando pilha, fila e lista

#### 6. Árvores

6.1. Conceitos de árvores e aplicação

6.2. Árvores

i. Definições

ii. Representações

iii. Árvores binárias e operações

iv. Árvores binárias de busca e operações

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, c2004. 552 p. 3 ex. + 2 ex. (1993) 005.113 Z82p 2.ed. 2004
2. PEREIRA, Silvio do Lago. **Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações**. 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 264 p. 4 ex. + 1 ex. (2004) + 1 ex. (2002) + 1 ex. (2001) + 1 ex. (2000). 005.113 P436e 12.ed. 2008
3. TENENBAUM Aaron M. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson, 2009. 884 p. 3 ex. + 1 ex. (1995). 005.113 T292e 2009

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C++ (padrão ANSI) e java**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. x, 569 p. XEREM, NCE
2. BORATTI, Isaias Camilo. **Introdução à programação: algoritmos**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007. 158 p. 1 ex. + 2 ex. (1999). 005.113 B726i 3.ed. 2007
3. CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916 p. 2 ex. 005.113 A396 2002
4. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005. 384 p. XEREM
5. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 218 p. 3 ex. + 3 ex. (2000). 005.115 F692l 3.ed. 2005
6. CARBONI, Irenice de Fátima. **Lógica de programação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 240



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em outubro 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG123 - Cálculo II.

**Nome Anterior:** Difer Funções Multi-variáveis (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG115 - Cálculo I



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

## Ementa

Equações diferenciais ordinárias de primeira ordem e equações diferenciais ordinárias de segunda ordem com coeficientes constantes. Curvas e vetores no plano. Vetores no espaço tridimensional e geometria analítica sólida: retas e planos. Cilindros e superfícies de resolução, superfícies quadráticas. Regras de cadeia, curvas de nível. Derivadas direcionais e gradientes; plano tangente e reta normal e superfície; diferencial, superfície de nível. Máximos e mínimos e multiplicadores de Lagrange.

### Programa:

#### 1. Equações Diferenciais Ordinárias de Primeira Ordem:

- 1.1. Equações Separáveis.
- 1.2. Equações Lineares homogêneas e não homogêneas
- 1.3. Modelos Matemáticos.

#### 2. Equações Diferenciais Ordinárias Lineares de Segunda Ordem com Coeficientes Constantes:

- 2.1. Equações homogêneas e não homogêneas.
- 2.2. Métodos dos Coeficientes a Determinar.
- 2.3. Modelos Matemáticos.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG123-Calculo-II.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG123-Calculo-II.pdf)

### 3. Curvas e Vetores no Plano:

- 3.1. Definição de Funções Vetoriais.
- 3.2. Equações Paramétricas:
  - i. reta.
  - ii. parábola.
  - iii. elipse.
  - iv. hipérbole.
  - v. círculo.
- 3.3. Derivadas de Funções Vetoriais.
- 3.4. Aplicações: vetor velocidade e vetor aceleração.
- 3.5. Comprimento de Arco.

### 4. Vetores no Espaço Tridimensional e Superfícies

- 4.1. Coordenadas e Vetores no Espaço Tridimensional.
- 4.2. Retas e Planos.
- 4.3. Cilindros e Superfícies de Revolução.
- 4.4. Superfícies Quádricas.

### 5. Funções reais de duas variáveis:

- 5.1. Limites.
- 5.2. Continuidade.
- 5.3. Curva de Nível.
- 5.4. Derivadas Direcionais e Vetor Gradiente.
- 5.5. Regra da Cadeia.
- 5.6. Plano Tangente
- 5.7. Reta Normal à Superfície Diferencial.

### 6. Funções reais de três variáveis:

- 6.1. Limites
- 6.2. Continuidade
- 6.3. Superfície de Nível
- 6.4. Plano Tangente à Superfície de Nível
- 6.5. Diferencial.

### 7. Máximos e Mínimos de Funções Multi-variáveis:

- 7.1. Definição de valores máximos e mínimos relativos e absolutos.
- 7.2. Pontos Críticos.
- 7.3. Teste da Derivada Segunda para determinar Máximos e Mínimos Relativos.
- 7.4. Multiplicadores de Lagrange.



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2010. 2 v. 17 ex. 515 S849c 6.ed. 2010

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica** / 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. 2 v. v. 1: 7 ex.; v. 2: 8 ex. 515.15 L533c 3.ed. 1994

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG123-Calculo-II.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG123-Calculo-II.pdf)

2. BIANCHINI, Waldecir. **Aprendendo cálculo de várias variáveis**. Rio de Janeiro: UFRJ, Instituto de Matemática, 2016. 149 p. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/waldecir/calculo2/calculo2.pdf>. Acesso em: 16 de outubro de 2016.
3. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. v. 1. 9 ex. 515.16 G948c 5.ed. 2001
4. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2002. v. 2. 9 ex. 515.16 G948c 5.ed. 2001
5. PINTO, Diomara, MORGADO, Maria Cândida Ferreira. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis**. 3. ed., Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000. 3 ex. 515.3 P659c 3. ed. 2000
6. WEIR, Maurice D. **Cálculo**: George B. Thomas. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2. IM, CT, EQ. 1 ex. 515.4 T655c 1977 v.2



Macaé, outubro de 2012.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG124 - Física Experimental II

**Nome Anterior:** Fis Exp: Fluidos - Ondas - Termo (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG113 - Física Experimental I



**Cursos em quais é oferecida a disciplina:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

## Ementa

Movimento oscilatório (harmônico): simples, amortecido e forçado; Pêndulos simples e composto. Ondas mecânicas: velocidade do som, cordas vibrantes. Fluidos: densidade de líquidos e sólidos; viscosidade. Termometria e calorimetria: temperatura, capacidade calorífica; transição de fase. Conservação da energia.

### Programa:

#### 1. Introdução:

- 1.1. Medidas diretas e indiretas.
- 1.2. Propagação de incertezas.
- 1.3. Regressão linear: Introdução ao método dos mínimos quadrados e à utilização de aplicativo de visualização de dados científicos.

#### 2. Densidade de fluidos:

- 2.1. Medidas diretas e indiretas de massa e de volume de um fluido.
- 2.2. Relação linear entre massa e volume de um fluido homogêneo.
- 2.3. Estimativa da densidade de um fluido.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG124-Fisica\\_Experimental-II.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG124-Fisica_Experimental-II.pdf)

### 3. Tubo em U

- 3.1. Medidas indiretas das alturas de colunas líquidas.
- 3.2. Estimativa da densidade relativa de um fluido desconhecido.

### 4. Princípio de Arquimedes:

- 4.1. Medidas diretas de força e indiretas de peso aparente e de empuxo; Medidas diretas de volume e indiretas de variação de volume.
- 4.2. Relação entre magnitude do empuxo e o volume deslocado.
- 4.3. Estimativa da densidade de um fluido.

### 5. Pêndulo simples e físico

- 5.1. Medidas diretas de período e de comprimento.
- 5.2. Relação entre o quadrado do período e o comprimento do pêndulo simples para pequenas oscilações.
- 5.3. Estimativa da aceleração da gravidade local.
- 5.4. Medida indireta do momento de inércia de um objeto sólido por meio da medição do período das oscilações.

### 6. Oscilador harmônico amortecido e forçado

- 6.1. Medidas diretas de posição em função do tempo de um oscilador harmônico amortecido (massa-mola).
- 6.2. Relação de decaimento exponencial da amplitude de oscilação ao longo tempo; Gráfico Log-Linear.
- 6.3. Estimativa da taxa de amortecimento devido à resistência do ar.
- 6.4. Oscilador harmônico amortecido e forçado: estimativa da frequência de ressonância.

### 7. Modos normais numa corda em vibração

- 7.1. Medidas diretas de frequência e do comprimento da corda.
- 7.2. Relação entre a frequência de ressonância e o modo de vibração.
- 7.3. Estimativa da velocidade de propagação da onda na corda.
- 7.4. Relação entre o quadrado da velocidade de propagação de ondas e a tensão na corda; Estimativa da densidade linear de massa da corda.

### 8. Tubo acústico

- 8.1. Medidas diretas de frequência de ressonância do som no tubo acústico.
- 8.2. Relação entre a frequência de ressonância e o respectivo modo harmônico.
- 8.3. Estimativa da velocidade do som no ar.

### 9. Calorimetria

- 9.1. Medidas diretas da temperatura de equilíbrio térmico e de massa.
- 9.2. Calibração do calorímetro: estimativa da capacidade térmica do calorímetro.
- 9.3. Calorimetria: estimativas do calor específico de amostras metálicas.

### 10. Lei de Boyle

- 10.1. Medidas diretas de pressão manométrica e de temperatura; Medidas diretas e indiretas de volume.
- 10.2. Relação entre a variação de volume do ar atmosférico e o inverso da pressão numa compressão/expansão isotérmica quase-estática.
- 10.3. Estimativas da pressão e do volume iniciais; Estimativa do número de mols de ar contido no equipamento.



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Manual de Laboratório (documento físico e digital disponível nos laboratórios de física).
2. BARTHEM, Ricardo Borges. **Tratamento e análise de dados em física experimental**. 4. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. 116 p. 34 ex. 530 B285t 4.ed. 1997

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VUOLO, José Henrique. **Fundamentos da teoria de erros**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. CCMN, IF, XEREM, CT
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2011. v. 2. 8 ex. 530 H188f 8.ed. 2009



Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG125 - Física II

**Nome Anterior:** Fluidos Ondas Oscila Mec Termo (até 2020-2).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG112 - Física I

**Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

## Ementa

Estatística dos fluidos. Viscosidade e dinâmica dos fluidos. Movimento oscilatório: harmônico simples, amortecido e forçado. Ondas mecânicas; interferência. Batimento; ondas estacionárias. Som. Termodinâmica: dilatação térmica; Calor; Leis da termodinâmica; Equação de Estado; Transição de fase; Teoria cinética dos gases; Introdução à mecânica estatística do equilíbrio.

### Programa:

#### 1. Estática dos Fluidos:

- 1.1. Fluidos vs Sólidos.
- 1.2. Pressão e Massa Específica.
- 1.3. Variação de pressão em um Fluido em Repouso.
- 1.4. Princípio de Pascal e Princípio de Arquimedes.

#### 2. Hidrodinâmica:

- 2.1. Conceitos Gerais do Escoamento de Fluidos.
- 2.2. Linhas de Corrente e Equação da Continuidade.
- 2.3. Equação de Bernoulli.
- 2.4. Aplicações da Equação de Continuidade e da Equação de Bernoulli.

#### 3. Oscilações:



Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG125-FISICA-II.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG125-FISICA-II.pdf)

- 3.1. Sistemas Oscilantes.
- 3.2. O Oscilador Harmônico Simples.
- 3.3. Movimento Harmônico Simples.
- 3.4. A Energia no Movimento Harmônico Simples.
- 3.5. Aplicações do Movimento Harmônico Simples.
- 3.6. Movimento Harmônico Simples e Movimento Circular Uniforme.
- 3.7. Movimento Harmônico Amortecido.
- 3.8. Oscilações Forçadas e Ressonância.

#### 4. Movimento Ondulatório:

- 4.1. Tipos de Ondas.
- 4.2. Ondas Mecânicas.
- 4.3. Propagação de Ondas.
- 4.4. Propagação de Ondas em uma Corda Tensa.
- 4.5. A Equação da Onda.
- 4.6. Energia no Movimento Ondulatório.
- 4.7. O Princípio da Superposição.
- 4.8. Interferência de Ondas.
- 4.9. Ondas Estacionárias e Ressonância.



#### 5. Ondas Sonoras:

- 5.1. Propriedades das Ondas Sonoras.
- 5.2. Ondas Sonoras em Propagação.
- 5.3. A Velocidade do Som.
- 5.4. Potência e Intensidade das Ondas Sonoras.
- 5.5. Interferência de Ondas Sonoras.
- 5.6. Ondas Longitudinais Estacionárias.
- 5.7. Sistemas Vibrantes e Fontes Sonoras.
- 5.8. Batimentos.
- 5.9. O Efeito Doppler.

#### 6. Temperatura:

- 6.1. Temperatura e Equilíbrio Térmico.
- 6.2. Escalas de Temperatura.
- 6.3. Medição de Temperatura.
- 6.4. Dilatação Térmica.
- 6.5. Escala Absoluta de Temperatura e o Gás Ideal.

#### 7. Propriedades Moleculares dos Gases:

- 7.1. A Natureza Atômica da Matéria.
- 7.2. Uma Visão Molecular da Pressão.
- 7.3. A Trajetória Livre Média.
- 7.4. A Distribuição das Velocidades Moleculares.
- 7.5. A Distribuição das Energias Moleculares.
- 7.6. Equações de Estado para os Gases Ideais.

#### 8. Calor e Primeira Lei da Termodinâmica:

- 8.1. Calor.

- 8.2. A Transferência de Calor.
- 8.3. A Primeira Lei da Termodinâmica.
- 8.4. Capacidade Térmica e Calor Específico.
- 8.5. Trabalho Realizado sobre ou por um Gás Ideal.
- 8.6. A Energia Interna de um Gás Ideal.
- 8.7. Capacidades Térmicas de um Gás Ideal.
- 8.8. Aplicações da Primeira Lei da Termodinâmica.

#### 9. Entropia e Segunda Lei da Termodinâmica:

- 9.1. Máquinas.
- 9.2. Refrigeradores.
- 9.3. A Segunda Lei da Termodinâmica.
- 9.4. A Máquina Ideal.
- 9.5. O Ciclo de Carnot.
- 9.6. O Rendimento de Máquinas Reais.
- 9.7. Entropia: uma Nova Variável.
- 9.8. Processo Irreversível e Entropia.
- 9.9. Entropia e a Segunda Lei da Termodinâmica.
- 9.10. Introdução à Mecânica Estatística de Equilíbrio.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 2. 3 ex. (2013). + 12 ex. (2003, 4. ed.) + 1 ex. (1996, 3. ed.). 530 N975c 5.ed. [2013] v.2
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2011. v. 2. 8 ex. 530 H188f 8.ed. 2009
3. TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. V. 1. 11 ex. 530 T595f 6.ed. 2009 v.1

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. YOUNG, Hugh D., 1930- **Sears e Zemansky física**. / 12. ed. São Paulo: Pearson, c2008. v. 2. 1 ex. 530 Y72s 12.ed. c2008 v.2
2. CUTNELL, John D.; JOHNSON, Kenneth W. **Física**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. v. 1. CCMN
3. KNIGHT, Randall D. **Física: uma abordagem estratégica** / 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. v. 1 e 2. 8 ex. (v. 1); 7 ex. (v. 2). 530 K68f 2.ed. 2009



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG126 - Programação Computacional

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG114 - Programação Computacional



### Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

### Ementa

Computadores e ambientes de programação. Algoritmos. A linguagem Pascal. Estrutura de um programa. Tipos de variáveis. Comandos de atribuição, entrada e saída. Operadores e expressões. Comandos condicionais e de repetição. Funções e procedimentos. Estruturas de dados em Pascal. Manipulação de caracteres e textos. Solução de problemas diversos em Pascal.

### Programa:

#### 1. Comandos e Operadores:

- 1.1. Operadores aritméticos e lógicos.
- 1.2. Declaração de variáveis.
- 1.3. Comando de atribuição.
- 1.4. Comandos de seleção: `if` , `switch`.
- 1.5. Comandos de repetição: `for`,`while`,`Texto`,`do -while`.

#### 2. Arranjos Unidimensionais e Multidimensionais:

- 2.1. Vetores.
- 2.2. Vetores de caracteres.
- 2.3. Matrizes.

#### 3. Funções:

- 3.1. Funções pré-definidas.

3.2. Passagem de parâmetros por valor.

3.3. Protótipo de funções.

#### 4. Estruturas, Uniões e Ponteiros:

4.1. Estruturas e Uniões.

4.2. Introdução a ponteiros.

4.3. Passagem de parâmetros por referência.

4.4. Relacionamento entre ponteiros e vetores.

4.5. Alocação dinâmica de memória.

#### 5. Entrada e Saída:

5.1. Introdução à arquivos.

5.2. Arquivos texto.

5.3. Arquivos binários.

5.4. Rotinas para entrada e saída.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ZIVIANI, Nivio. **Projeto de algoritmos com implementações em Pascal e C**. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning, c2004. 552 p. 3 ex. + 2 ex. (1993) 005.113 Z82p 2.ed. 2004
2. PEREIRA, Silvio do Lago. **Estruturas de dados fundamentais: conceitos e aplicações**. 12. ed. rev. São Paulo: Érica, 2008. 264 p. 4 ex. + 1 ex. (2004) + 1 ex. (2002) + 1 ex. (2001) + 1 ex. (2000). 005.113 P436e 12.ed. 2008
3. TENENBAUM Aaron M. **Estruturas de dados usando C**. São Paulo: Pearson, 2009. 884 p. 3 ex. + 1 ex. (1995). 005.113 T292e 2009

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. ASCENCIO, Ana Fernandes Gomes; CAMPOS, Edilene Aparecida Veneruchi de. **Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, pascal, C/C++ (padrão ANSI) e java**. 3. ed. São Paulo: Pearson, 2012. x, 569 p. XEREM, NCE
2. BORATTI, Isaias Camilo. **Introdução à programação: algoritmos**. 3. ed. Florianópolis: Visual Books, 2007. 158 p. 1 ex. + 2 ex. (1999). 005.113 B726i 3.ed. 2007
3. CORMEN, T. H. et al. **Algoritmos: teoria e prática**. Rio de Janeiro: Campus, 2002. 916 p. 2 ex. 005.113 A396 2002
4. MEDINA, Marco; FERTIG, Cristina. **Algoritmos e programação: Teoria e Prática**. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2005. 384 p. XEREM
5. FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação: a construção de algoritmos e estruturas de dados**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2005. 218 p. 3 ex. + 3 ex. (2000). 005.115 F692l 3.ed. 2005
6. CARBONI, Irenice de Fátima. **Lógica de programação**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. 240 p. NCE



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em outubro de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG127 - Sistemas Projetivos

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** Não tem.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2011-2**.

## Ementa

Sistemas de Projeção; Sistema de Monge. Métodos Descritivos. Seções planas. Vistas Ortográficas: cortes; seções. Axometria: perspectivas isométricas e oblíqua. Aplicações.

### Programa:

#### 1. Geometria Descritiva:

- 1.1. Definição da Geometria Descritiva.
- 1.2. Tipos de Projeção (Cônica, Cilíndrica Oblíqua, Cilíndrica Oblíqua).
- 1.3. Posição do Objeto e Diedros de Projeção.
- 1.4. Estudo do Ponto.
- 1.5. Estudo das Retas.
- 1.6. Estudo do Plano.
- 1.7. Métodos Descritivos: Mudança de plano, rotação e rebatimento.
- 1.8. Seções Planas.
- 1.9. Superfícies e Poliedros

#### 2. Conceito e Classificação do Desenho Técnico:

- 2.1. Conceituação, terminologia e classificação do desenho técnico.
- 2.2. Instrumentos e materiais acessórios de desenho técnico.
- 2.3. Noções de desenho de esboço à mão livre.

- 2.4. NBR 10068- Folhas de desenho: formatos e dimensões.
- 2.5. NBR 10582- Aproveitamento, divisão e dobragem.
- 2.6. NBR 8402-Escrita Técnica.
- 2.7. Escalas Métricas: natural, ampliação e redução.

### 3. Vistas Ortográficas:

- 3.1. Vistas Ortográficas Principais.
- 3.2. Vistas Ortográficas Especiais.
- 3.3. Cortes e Seções.

### 4. Axonometria

- 4.1. Perspectiva Isométrica.
- 4.2. Perspectiva Oblíquas – Cavaleira.
- 4.3. Aplicações.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. SILVA, Arlindo et al. **Desenho técnico moderno**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004. 4 ex. 604.2 D451 4.ed. 2004
2. PEREIRA, Aldemar. **Desenho técnico básico**. 9. ed. Rio de Janeiro: F. Alves, 1990. 127 p. 1 ex. 604.2 P436d 9. ed. 1990.
3. PRINCIPE JÚNIOR, Alfredo dos Reis. **Noções de geometria descritiva**. 35. ed. São Paulo: Nobel, 1984. v. 1. 1 ex. 516.05 P956n 35.ed. 1984

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LACOURT, H. **Noções e fundamentos de geometria descritiva**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1995. xiii, 340 p. 1 ex. 516 L145n 1995
2. MICELI, Maria Teresa; FERREIRA, Patrícia. **Desenho técnico básico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Imperial Novo Milênio, 2008. CT.
3. FRENCH, Thomas E.; VIERCK, Charles J. **Desenho técnico e tecnologia gráfica**. 8. ed. São Paulo: Globo 2005. EQ.
4. CUNHA, Luis Veiga da. **Desenho técnico**. 13. ed. Lisboa: Fundação Galauste Gubenkiam, 2004. EBA.



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG230 - Desenho Computacional.

**Carga Horária (Período):** 30h (Teoria)

**Créditos:** 2

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** MCG127 - Sistemas Projetivos.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 547 de 14/08/2018 publicado no Diário Oficial da União em 15/08/2018)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 922 de 27/12/2018 publicado no Diário Oficial da União em 28/12/2018)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

Sistema de desenho por computador. Interface. Sistemas de Coordenadas. Organização de desenhos em camadas. Criação, modificação e visualização de modelos bi e tridimensionais. Normas técnicas. Representação gráfica de projetos. Aplicações

### Programa:

#### 1. Normas Técnicas:

- 1.1. Convenções de traçado e linha —NBR 8403.
- 1.2. Cotagem —NBR 10126.
- 1.3. Princípios Gerais para execução do desenho técnico —NBR 10067.

#### 2. Início de um Desenho:

- 2.1. Início.
- 2.2. A Tela Gráfica.
- 2.3. Conceitos Básicos do AutoCAD.
- 2.4. Iniciar, Salvar e Abrir um Desenho.

#### 3. Configuração da Área de Trabalho e da Interface:

- 3.1. A Unidade de Trabalho — Comando Units.
- 3.2. A Área de Trabalho — Comando Limits.

- 3.3. Criar uma Malha de Referência — Comando Grid.
- 3.4. O Passo do Cursor — Comando Snap.
- 3.5. Modo Ortogonal — Comando Ortho.

#### 4. Comandos de Desenho:

- 4.1. Comando Line.
- 4.2. Comando Circle.
- 4.3. Comando Arc.
- 4.4. Comando Polygon.
- 4.5. Comando Rectangle.
- 4.6. Comando Ellipse.
- 4.7. Comando Pline.
- 4.8. Comando Point.
- 4.9. Comando Hatch.

#### 5. Coordenadas:

- 5.1. Coordenadas Absolutas.
- 5.2. Coordenadas Relativas.
- 5.3. Coordenadas Polares.
- 5.4. Funções Polar e Otrack.

#### 6. Comandos de Modificação do Desenho:

- 6.1. Comando Erase.
- 6.2. Comando Move.
- 6.3. Comando Copy.
- 6.4. Comando Rotate.
- 6.5. Comando Scale.
- 6.6. Comando Trim.
- 6.7. Comando Mirror.
- 6.8. Comando Stretch.
- 6.9. Comando Array.
- 6.10. Comando Break.
- 6.11. Comando Extend.
- 6.12. Comando Fillet.
- 6.13. Comando Chamfer.
- 6.14. Comando Offset.
- 6.15. Comando Pedit.
- 6.16. Comando Explode.
- 6.17. Comandos U e Redo.



#### 7. Propriedades dos Objetos :

- 7.1. Comando Layer.
- 7.2. Manipulação dos Layers pelo Painel Layers da Aba Home.
- 7.3. Outras Formas de Manipulação de Layers.

#### 8. Visualização do Desenho:

- 8.1. Comando Zoom
- 8.2. Comando Pan

- 8.3. Comando View
- 8.4. Comando Redraw
- 8.5. Comando Regen
- 8.6. Visibilidade dos Objetos

**9. Dimensionamento :**

- 9.1. Comando Dimlinear
- 9.2. Comando Dimradius
- 9.3. Comando Dimdiameter
- 9.4. Comando Multileader
- 9.5. Edição de Cotas

**10. Impressão do Desenho :**

- 10.1. Impressão no Model Space
- 10.2. Impressão no Paper Space

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AutoCad 2013**. São Paulo: Érica, 2012. 318 p. 1 ex. 006.66 L732e 2012.
2. SMITH, Bud. **AutoCAD 12 ferramentas poderosas**. São Paulo: Berkey, 1995. 692 p. 1 ex. 006.6765 S643a 1995.
3. VOSINET, Donald D. **Manual AutoCAD para desenho mecânico**. São Paulo: McGraw-Hill, c1990. 243 p. 1 ex. 620.004 V897 c1990.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CENSI, Alexandre L.C. **AutoCad: guia prático**. 3. ed. São Paulo : Érica, 1988. 329 p. 1 ex. 006.6765 C396a 1988.
2. MILLER, Alan R. **Introdução ao AutoCAD versão 9: AutoCAD simplificado para iniciantes**. Rio de Janeiro: Campus, 1989. NCE
3. LIMA, Claudia Campos Netto Alves de. **Estudo dirigido de AutoCad 2011**. São Paulo: Érica, 2010. 294 p. CT.
4. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10067: princípios gerais de representação em desenho técnico: procedimento. Rio de Janeiro, 1995.

Disponível em: <http://www.abntcolecao.com.br/UFRJ>. Acesso em: 16 out. 2016



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG231 - Física III

**Nome Anterior:** Eletromagnetismo (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** MCG123 - Cálculo II

**Requisito:** MCG112 - Física I



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

### Ementa

Estrutura elétrica da matéria: carga elétrica, condutores e dielétricos. Lei de Coulomb. Campo elétrico, potencial elétrico e energia eletrostática. Lei de Gauss. Corrente elétrica, capacitores e circuitos. Campo magnético, leis de Ampere e Bio-Savart. Indutância, Lei de Faraday. Circuitos de corrente alternada. Ondas eletromagnéticas, equações de Maxwell.

### Programa:

#### 1. Interação Eletromagnética, Lei de Coulomb:

- 1.1. Cargas elétricas.
- 1.2. Condutores e isolantes.
- 1.3. Lei de Coulomb.
- 1.4. O princípio de superposição.
- 1.5. O dipolo elétrico.
- 1.6. Distribuição contínua de carga.

#### 2. Lei de Gauss:

- 2.1. Campo elétrico.
- 2.2. Linhas de campo elétrico.
- 2.3. Fluxo elétrico.
- 2.4. Lei de Gauss.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG231-FISICA-III.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG231-FISICA-III.pdf)

- 2.5. Aplicações da lei de Gauss.
- 2.6. Lei de Gauss na forma diferencial.

### 3. Potencial Eletrostático:

- 3.1. Potencial eletrostático e energia potencial.
- 3.2. Potencial devido a cargas pontuais.
- 3.3. Potencial de uma distribuição contínua de carga.
- 3.4. Campo Elétrico a partir de Potencial.
- 3.5. Circulação e rotacional.
- 3.6. Potencial de condutores.
- 3.7. Energia eletrostática.

### 4. Capacitância e Capacitores, Dielétricos:

- 4.1. Cálculo da capacitância
- 4.2. Capacitância em circuitos elétricos
- 4.3. Energia de um capacitor
- 4.4. Dielétricos
- 4.5. Lei de Gauss para dielétricos
- 4.6. Condições de contorno



### 5. Corrente Elétrica:

- 5.1. Definição de Corrente elétrica.
- 5.2. Conservação de carga e equação de continuidade.
- 5.3. Lei de Ohm.
- 5.4. Energia elétrica e potência.
- 5.5. Força eletromotriz.
- 5.6. Resistências em série e paralelo.
- 5.7. Leis de Kirchhoff.
- 5.8. Circuitos R-C.

### 6. Campo Magnético:

- 6.1. Definição do campo magnético.
- 6.2. Força magnética sobre fio de corrente.
- 6.3. Torque sobre uma espira de corrente.
- 6.4. Partículas carregadas em um campo magnético uniforme.
- 6.5. Aplicações.

### 7. Fontes de campo magnético:

- 7.1. Lei de Biot e Savart.
- 7.2. Forças magnéticas entre correntes.
- 7.3. Lei de Ampere.
- 7.4. Solenoide.
- 7.5. Campo magnético de um dipolo.

### 8. Indução e Indutância:

- 8.1. Lei de Faraday da indução.
- 8.2. Campo elétrico induzido.
- 8.3. Geradores.

- 8.4. Correntes de Eddy.
- 8.5. Indutância mútua.
- 8.6. Auto-indutância.
- 8.7. Energia magnética.

#### 9. Circuitos e corrente alternada (CA):

- 9.1. Circuitos RL.
- 9.2. Circuitos LC.
- 9.3. Circuitos RLC em serie.
- 9.4. Circuitos de CA.
- 9.5. Potência em um circuito de CA.
- 9.6. Transformadores.
- 9.7. Circuito RLC em paralelo.



#### 10. Materiais Magnéticos:

- 10.1. Corrente de magnetização.
- 10.2. Magnetização.
- 10.3. Paramagnetismo.
- 10.4. Diamagnetismo.
- 10.5. Ferromagnetismo.

#### 11. Equações de Maxwell, Ondas Eletromagnéticas:

- 11.1. Corrente de deslocamento.
- 11.2. Lei de Gauss para o magnetismo.
- 11.3. Equações de Maxwell.
- 11.4. Ondas planas e estacionárias.
- 11.5. Vetor de Poynting.
- 11.6. Momento e pressão de radiação.
- 11.7. Produção de ondas eletromagnéticas.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 3. 3 ex. (2014). + 11 ex. (1997). 530 N975c 5.ed. [2014] v.3
2. TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3. 5 ex. 530 T595f 6.ed. 2011
3. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3. 8 ex. (2009., 8 ed.) + 1 ex. (2012, 9 ed.).

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. JEWETT, Jr., John W. **Física para cientistas e engenheiros**. 8. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2012. v. 3. 4 ex. 530 J59f 8.ed. c2012
2. FEYNMAN, Richard P. et al **Lições de física de Feynman**. ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. v. 2. 3 ex. 530 F435l 2008 v.2.

Macaé, janeiro de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG232 - Engenharia e Sustentabilidade.

**Carga Horária (Período):** 30h (Teoria)

**Créditos:** 2

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Interação entre humanos e o ambiente natural. Balanço de massa e balanço de energia; mudança climática. Resíduos. Ação do homem sobre os ecossistemas terrestres - erosão, queimadas, desmatamentos, poluição do solo, práticas agrárias danosas, hídricos - poluição, eutroficação - e sobre a atmosfera. Reversão e ações mitigadoras; controle de poluição. Ciclos de vida e ciclos econômicos. Modelos e projeções: integração de conceitos e avaliação do impacto ambiental.

### Programa:

#### 1. Introdução à Engenharia e Sustentabilidade:

- 1.1. Engenharia - Histórico e Definição
- 1.2. Sustentabilidade – Definição e Parâmetros básicos para empreendimento sustentável
- 1.3. Ligação e importância entre a Engenharia e Sustentabilidade

#### 2. Interação entre os seres humanos e o ambiente natural:

- 2.1. A origem da crise ambiental-População, Recursos naturais e população.

#### 3. Balanço de massa e balanço de energia:

- 3.1. Lei da conservação de massa.
- 3.2. Lei da conservação de energia

#### 4. Mudança climática:

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG232-Engenharia\\_e\\_Sustentabilidade.pdf](http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG232-Engenharia_e_Sustentabilidade.pdf)

- 4.1. O sistema de meio ambiente do Planeta Terra.
  - i. Definição de meio ambiente e Componentes do meio ambiente.
  - ii. Componentes do meio ambiente.
- 4.2. Clima – definição e importância.
- 4.3. Mudanças Climáticas-definição.
- 4.4. Conseqüências das mudanças climáticas.
- 4.5. Fatores geradores das mudanças climáticas.

## 5. Resíduos:

- 5.1. Definição, origem e forma de apresentação.
- 5.2. Resíduos sólidos - Classificação sanitária, Classificação quanto a origem e composição.
- 5.3. Disposição final dos resíduos sólidos.

## 6. Ecossistemas:

- 6.1. Definição de ecossistema.
- 6.2. processo do ecossistema.

## 7. Ecossistemas Terrestres:

- 7.1. Introdução.
- 7.2. Tipos existentes no Brasil.
- 7.3. Conceito, composição e formação dos solos.
- 7.4. Ação do homem sobre os ecossistemas terrestres—
  - i. Erosão - Fatores de ocorrência, prevenção, controle e correção.
  - ii. Desmatamento.
  - iii. Queimadas.
  - iv. Poluição do solo - Introdução, Origem, Resíduos em lixões e Resíduos de atividades industriais.
- 7.5. Práticas agrárias danosas – Histórico, Importância, Fertilizantes sintéticos e Defensivos agrícolas.

## 8. Ação do homem sobre os ecossistemas hídricos:

- 8.1. Importância da água na natureza e distribuição no Planeta.
- 8.2. Características físicas, químicas e biológicas da água.
- 8.3. Poluição dos recursos hídricos- Causas, formas, conseqüências e Fontes de poluição.
- 8.4. Poluentes aquáticos – Orgânicos biodegradáveis, Orgânicos recalcitrantes, Metais, Nutrientes, Organismos patogênicos, Sólidos em suspensão, Calor e Radioatividade.
- 8.5. Comportamento dos poluentes no meio aquático.
- 8.6. Prevenção da poluição hídrica.
- 8.7. Eutroficação – Origem, Definição, Conseqüências e Prevenção.

## 9. Ação do homem sobre os ecossistemas da atmosfera:

- 9.1. Definição e importância.
- 9.2. Composição da atmosfera.
- 9.3. Conseqüências da poluição atmosférica.

## 10. Reversão e ações mitigadoras:

- 10.1. Importância da prevenção.
- 10.2. Utilização de tecnologias, procedimentos e materiais com apoio da Engenharia.
- 10.3. Ações para os ecossistemas hídricos.
- 10.4. Ações para os ecossistemas terrestres.
- 10.5. Ações para os ecossistemas da atmosfera.



## 11. Controle de poluição:

- 11.1. Ecossistemas hídricos.
- 11.2. Ecossistemas terrestres.
- 11.3. Ecossistemas da atmosfera.

## 12. Ciclos de vida e ciclos econômicos:

- 12.1. Ciclos gasosos.
- 12.2. Ciclos sedimentares.
- 12.3. Ciclo hidrológico.

## 13. Modelos e projeções: integração de conceitos e avaliação do impacto ambiental:

- 13.1. Histórico e Importância da avaliação ambiental.
- 13.2. Definição de impacto ambiental.
- 13.3. Relatórios ambientais.
- 13.4. Metodologias de avaliação.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BRAGA, Benedito et al. **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2007. xvi, 318 p. 1 ex. + 1 ex. (2002). 628 I61 2.ed. 2007

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SPIRO, Thomas G.; STIGLIANE, William M.; YAMAMOTO, Sonia Midori. **Química ambiental**. 2. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2009. xiv, 334 p. CCMN, CT.



Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG124 - Física Experimental III

**Nome Anterior:** Física Experimental-Eletromagn (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** MCG123 - Cálculo II

**Requisito:** MCG124 - Física Experimental II



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida a disciplina:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

Aparelhos de medidas elétricas. Elemento de circuito: Resistores, Capacitores e Indutores. Circuitos de corrente contínua. Circuito RC. Leis de Ampere, Faraday e Lenz. Propriedades magnéticas da matéria, histerese. Tensões e correntes alternadas: circuito RLC, oscilações eletromagnéticas. Conservação da energia.

### Programa:

#### 1. Conceitos básicos e equipamentos:

##### 1.1. Princípios teóricos:

- i. Grandezas físicas.
- ii. Equipamentos básicos.

##### 1.2. Primeiras medidas:

- i. Tensão.
- ii. Corrente.

#### 2. Resistores e capacitores:

##### 2.1. Conceitos básicos:

- i. Resistores.
- ii. Capacitores.

##### 2.2. Procedimentos e medidas:

- i. Medidas de resistência.

- ii. Medidas de capacitância.
- 3. **Divisores de tensão e de corrente:**
  - 3.1. Circuitos:
    - i. Divisor de tensão.
    - ii. Divisor de corrente.
  - 3.2. Equipamentos:
    - i. Gerador de funções.
    - ii. Osciloscópio.
    - iii. Procedimento experimental.
    - iv. Medidas de tensão.
    - v. Medidas de corrente.
    - vi. Gerador de funções e osciloscópio.
- 4. **Circuito RC com tensão contínua:**
  - 4.1. Princípios teóricos
    - i. Carga
    - ii. Descarga
  - 4.2. Procedimento experimental
- 5. **Circuito RC com tensão alternada:**
  - 5.1. Princípios teóricos
  - 5.2. Procedimento experimental
- 6. **Circuitos RL (tensão constante e alternada):**
  - 6.1. Indutores
  - 6.2. Circuito RL
    - i. Tensão constante
    - ii. Tensão alternada
  - 6.3. Procedimento experimental
- 7. **Circuitos RLC (tensão constante e alternada):**
  - 7.1. Tensão constante
  - 7.2. Tensão alternada
  - 7.3. Procedimento experimental



## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. Manual de Laboratório (documento físico e digital disponível nos laboratórios de física).
2. BARTHEM, Ricardo Borges. **Tratamento e análise de dados em física experimental**. 4. ed. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. 116 p. 34 ex. 530 B285t 4.ed. 1997

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. VUOLO, José Henrique. **Fundamentos da teoria de erros**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blucher, 1996. CCMN, IF, XEREM, CT
2. HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de física**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, c2011. v. 2. 8 ex. 530 H188f 8.ed. 2009

Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG234 - Cálculo III.

**Nome Anterior:** Integr Funções Multi-variáveis (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG123 - Cálculo II



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

Definição de integrais duplas e integrais triplas. Jacobiano em  $R^2$  e  $R^3$ . Mudança de variável na integral dupla e na integral tripla. Integral de linha de plano: teorema de Green e campos conservativos. Parametrização de curvas no  $R^3$ . Integral de linha no espaço. Integrais de superfície. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes e independência de caminho.

### Programa:

#### 1. Integrais Duplas:

- 1.1. Regiões do Tipo I e II.
- 1.2. Mudança de Variável na Integral Dupla.
- 1.3. Mudança Polar.
- 1.4. Aplicações.

#### 2. Integrais Triplas:

- 2.1. Regiões do Tipo I, II e III.
- 2.2. Mudança de Variável na Integral Tripla.
- 2.3. Mudança Cilíndrica.
- 2.4. Mudança Esférica.
- 2.5. Aplicações.

### 3. Integral de Linha no Plano e no Espaço:

- 3.1. Integral de Linha de Campo Escalar e Vetorial.
- 3.2. Teorema de Green.
- 3.3. Independência de Caminhos e Campos Conservativos.
- 3.4. Aplicações.

### 4. Integral de Superfície:

- 4.1. Parametrização de Superfície.
- 4.2. Área de Superfície.
- 4.3. Integral de Superfície de Campo Escalar e Vetorial.
- 4.4. Aplicações.
- 4.5. Teorema de Gauss.
- 4.6. Teorema de Stokes.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. STEWART, James. **Cálculo**. 6. ed. São Paulo: Cengage Learning, c2010. v. 2. 17 ex. 515 S849c 6.ed. 2010.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. LEITHOLD, Louis. **O cálculo com geometria analítica**. 3. ed. São Paulo: Harbra, c1994. 2 v. v. 1: 7 ex.; v. 2: 8 ex. 515.15 L533c 3.ed. 1994.
2. GUIDORIZZI, Hamilton Luiz. **Um curso de cálculo**. 5. ed. Rio de Janeiro : LTC, c2002. v. 3. 10 ex. 515.16 G948c 5.ed. 2002 v.3.
3. PINTO, Diomara, MORGADO, Maria Cândida Ferreira. **Cálculo diferencial e integral de funções de várias variáveis**. 3. ed., Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2000. 3 ex. 515.3 P659c 3.ed.2000
4. WEIR, Maurice D. **Cálculo**: George B. Thomas. 11. ed. São Paulo: Pearson, 2008. v. 2. 1 ex. 515.4 T655c 1977 v.2



Macaé, janeiro de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG236 - Probabilidade e Estatística.

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** MCG115 - Cálculo I.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

A incerteza na Engenharia. Representação Estatística. Estatística Descritiva. Teoria da Probabilidade. Variáveis aleatórias. Vetores aleatórios. Estimação de parâmetros. Testes de hipóteses. Análise de Variância. Regressão Linear.

### Programa:

#### 1. Introdução à Análise Exploratória de Dados/Estatística Descritiva:

- 1.1. Desenvolvimento histórico, objetivos e métodos da Estatística.
- 1.2. Estatística aplicada aos cursos de Engenharia.
- 1.3. Conceitos fundamentais.
- 1.4. Tipos de variáveis.
- 1.5. Distribuições de frequências.
- 1.6. Gráficos.
- 1.7. Medidas de Posição.
- 1.8. Quantis.
- 1.9. Medidas de Dispersão.

#### 2. Teoria da Probabilidade:

- 2.1. Introdução.
- 2.2. Algumas propriedades.
- 2.3. Probabilidade Condicional e Independência.

- 2.4. O Teorema de Bayes.
- 2.5. Variável aleatória discreta: conceitos gerais, valor esperado e variância.
- 2.6. Modelos de distribuição discretas: Binomial, Hipergeométrica, Poisson.
- 2.7. Variável aleatória contínua: conceitos gerais, valor esperado e variância.
- 2.8. Modelos de distribuições contínuas: Uniforme, Exponencial, Weibull e Normal.
- 2.9. Outros Modelos Importantes: Gama, Qui-Quadrado, t de Student, F de Snedecor.
- 2.10. Variáveis Aleatórias Multidimensionais: distribuição conjunta, marginais e condicionais.
- 2.11. Distribuição Normal Bidimensional.

### 3. Inferência Estatística:

- 3.1. Conceitos básicos, distribuição amostral da média e da proporção.
- 3.2. Teorema Central do Limite.
- 3.3. Estimação de Parâmetros, conceitos e propriedades de estimadores.
- 3.4. Métodos de estimação: Momentos, Mínimos Quadrados, Máxima Verossimilhança.
- 3.5. Intervalos de confiança.
- 3.6. Erro padrão de um estimador.
- 3.7. Testes de hipóteses: Conceitos fundamentais.
- 3.8. Teste de hipótese para médias, proporção e variância de uma população.
- 3.9. Análise de Variância de um fator.

### 4. Regressão Linear:

- 4.1. Correlação linear e Regressão Linear Simples.
- 4.2. Método dos Mínimos Quadrados, interpretação dos coeficientes e previsões.
- 4.3. Teste de hipóteses e intervalo de confiança para os coeficientes estimados.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. MORETTIN, Pedro A. **Estatística básica**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2011. 540 p. 4 ex. 519.5 M845e 7.ed. 2011.
2. MAGALHÃES, Marcos Nascimento; LIMA, Antonio Carlos Pedroso de. **Noções de probabilidade e estatística**. 7. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011. 408 p. 10 ex. 519.2 M188n 7. ed. 2011.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. MONTGOMERY, Douglas C.; RUNGER, George C. **Estatística aplicada e probabilidade para engenheiros**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. xvi, 496 p. 3 ex. 519.5 M787e 4.ed. 2009
2. SPIEGEL, Murray Ralph. **Estatística: 383 problemas resolvidos, 416 problemas suplementares**. 3. ed. São Paulo: Makron Books, c1994. 643 p. 1 ex. + 2 ex. (1985, 2. ed.) + 1 ex. (1981, 1 ed.). 519.5 S755e 3.ed. 1994



Macaé, janeiro de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG237 - Técnicas e Métodos de Medição

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** Não tem.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

Observação e medição de variáveis físicas: deslocamento; velocidade; aceleração; força; tensão; deformação; torque; fluxo mássico; temperatura; fluxo de calor. Princípios de transdução. Circuitos de medidas; sensores. Transformada de Fourier; ajuste a funções lineares e não lineares. Análise de incerteza; função de densidade de probabilidade, estatística. Identificação de sistemas. Experimentação auxiliada por computador. Relatos técnicos.

### Programa:

#### 1. Introdução às medições:

- 1.1. Histórico, importância e aplicações.
- 1.2. Contribuição para a qualidade de produtos e serviços.
- 1.3. Campos da Metrologia.
- 1.4. Grandezas básicas do Sistema Internacional de Unidades.
- 1.5. Conceitos do Vocabulário Internacional de Metrologia – VIM.

#### 2. Componentes de uma medição:

#### 3. Erro de medições:

- 3.1. Introdução e importância.
- 3.2. Conceitos.
- 3.3. Erro de medição.
- 3.4. Erro aleatório.

- 3.5. Erro sistemático.
- 3.6. Principais fontes de erro de medições.

#### 4. Tratamento de dados de medição:

#### 5. Noções de estatística nas medições:

- 5.1. População e amostra.
- 5.2. Medidas de tendência central.
- 5.3. Medidas de dispersão.
- 5.4. Função distribuição de probabilidade.
- 5.5. Ajuste de funções.

#### 6. Incerteza de medição:

- 6.1. Introdução e importância.
- 6.2. Definição.
- 6.3. Componentes da incerteza de medição.
- 6.4. Cálculo da incerteza de medição.

#### 7. Relatório Técnico de medição:

- 7.1. Introdução, definição e importância.
- 7.2. Relatório de ensaio.
- 7.3. Relatório de calibração.
- 7.4. Principais informações para emissão de relatório.

#### 8. Instrumentos de Medição de Comprimento linear:

- 8.1. Introdução e unidades.
- 8.2. Tipos de instrumentos e características técnicas metrológicas.
- 8.3. Noções de medição.
  - i. Régua e Trena.
  - ii. Paquímetro.
  - iii. Micrômetro.
  - iv. Relógio comparador e apalpador.

#### 9. Princípios de Transdução e Sensores:

- 9.1. Introdução.
- 9.2. Definição de termos.
- 9.3. Principais tipos, funções e aplicações.

#### 10. Circuitos de Medida:

- 10.1. Introdução.
- 10.2. Instrumentos básicos de medidas elétricas.

#### 11. Análise de Fourier:

- 11.1. Conceituação.
- 11.2. Séries de Fourier.
- 11.3. Integral de Fourier.
- 11.4. Transformada de Fourier.

#### 12. Instrumentos de Medição de Temperatura, pressão, massa e volume:

- 12.1. Introdução.
- 12.2. Unidades.



- 12.3. Tipos de instrumentos, princípios de medição e características técnicas metrológicas.
- 12.4. Recomendações de uso e operação.
- 12.5. Classe de instrumentos.

### 13. Fluxo mássico:

- 13.1. Introdução e conceituação.
- 13.2. Conceitos teóricos sobre densidade, viscosidade e regimes de escoamento.
- 13.3. Número de Reynolds.
- 13.4. Classificação de Medidores de fluxo.

### 14. Instrumentos de Medição de Força, Tensão, Deformação e Torque:

- 14.1. Conceitos teóricos e unidades.
- 14.2. Tipos de instrumentos, princípios de medição e características técnicas metrológicas.
- 14.3. Recomendações de uso e operação.

### 15. Experimentação auxiliada por computador:

- 15.1. Histórico e importância.
- 15.2. Tipos de aplicativos.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. ABACKERLI, Álvaro José et al.. **Metrologia para a qualidade**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. 149 p. 1 ex. 620.0044 M594 2015.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Mendes, Alexandre; ROSÁRIO, Pedro P. **Metrologia & incerteza de medição**. São Paulo: EPSE, 2005. 128 p. 1 ex. 530.8 M538 2005
2. LINK, Walter. **Metrologia mecânica**. [São Paulo?]: Mitutoyo, 1997. 174 p. 1 ex. 530.8 L756 [1997].



Macaé, julho de 2012.  
Atualizado em junho 2012.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG240 - Física IV

**Nome Anterior:** Ondas Intr à Relat à Fis Quan (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisitos:** MCG125 - Física II,  
MCG231 - Física III.

**Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

### Ementa

Luz. Ondas eletromagnéticas. Interferência, difração, polarização. Noções da relatividade restrita. Física Moderna. Efeitos fotoelétrico e Compton. Átomo de hidrogênio. Difração de elétrons. Função de onda. Equação de Schrodinger. Princípio da incerteza.

### Programa:

#### 1. Ondas Eletromagnéticas::

- 1.1. Equações de Maxwell revisitadas.
- 1.2. Balanço de energia e vetor de Poynting.
- 1.3. Pressão de radiação.
- 1.4. Espectro da Radiação Eletromagnética.

#### 2. Propagação de Ondas Eletromagnéticas:

- 2.1. Leis da Reflexão e Refração.
- 2.2. Coeficientes de Fresnel.
- 2.3. Mecanismos Físicos da Reflexão e Refração.
- 2.4. Polarização de Ondas Eletromagnéticas.
- 2.5. Polarização por Reflexão (Lei de Brewster), Polarização por absorção (Lei de Malus), Birrefringência.

#### 3. Ótica Ondulatória:



- 3.1. Características dos Movimentos Corpuscular e Ondulatórios (Fenda dupla).
- 3.2. Ferramentas Matemáticas da Interferência.
- 3.3. Interferência por Reflexão e Transmissão (filmes finos).
- 3.4. Difração.
- 3.5. Redes de Difração.

#### 4. **Relatividade Restrita:**

- 4.1. Transformações de Galileu e a problemática Newtoniana.
- 4.2. Experiência de Michelson-Morley.
- 4.3. Definição de espaço-tempo, simultaneidade, quadrivetores, produto escalar, princípio de invariância.
- 4.4. Efeitos relativísticos: contração do comprimento e dilatação do tempo.

#### 5. **Transformações de Lorentz:**

- 5.1. Composição de velocidades e acelerações.
- 5.2. Efeitos Doppler e Aberração em ondas eletromagnéticas.
- 5.3. Noção de aplicação tecnológica: O Sistema de Posicionamento Global (GPS).

#### 6. **Momento e Energia relativísticos:**

- 6.1. Quadrivetor de energia - momento e lei de transformação associada.
- 6.2. Equivalência massa - energia.
- 6.3. Colisões relativísticas.



#### 7. **Física Quântica:**

- 7.1. Radiação do Corpo Negro.
- 7.2. Quantização da Energia (Teoria de Planck).
- 7.3. Efeito Fotoelétrico.
- 7.4. Espalhamento Compton.
- 7.5. Modelo de Bohr.
- 7.6. Dualidade Onda - Partícula.
- 7.7. Ondas da Matéria (Postulados de De Broglie).
- 7.8. Vetores de estado, operadores, observáveis e medições em sistemas de dois níveis.
- 7.9. Princípio de Incerteza.
- 7.10. Espectro Discreto e Contínuo.
- 7.11. Função de onda e interpretações.
- 7.12. Teorema de Ehrenfest.

#### 8. **Equação de Schrodinger:**

- 8.1. Soluções estacionárias.
- 8.2. Potenciais quânticos simples.
- 8.3. Abordagem qualitativa do oscilador harmônico quântico.
- 8.4. Momento Angular.
- 8.5. Átomo de Hidrogênio.
- 8.6. Estrutura Hiperfina.
- 8.7. Spin e Princípio de Exclusão de Pauli.
- 8.8. Extensão à tabela periódica.

#### 9. **11. Noções de Física Moderna.**

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 3. 3 ex. (2014). + 11 ex. (1997). 530 N975c 5.ed. [2014] v.3
2. NUSSENZVEIG, H. Moysés. **Curso de física básica**. 2. ed. rev. e atual. São Paulo: E. Blucher, 2014-2015. v. 4. 3 ex. (2014). + 10 ex. (1997). 530 N975c 2.ed. 2014 v.4
3. TIPLER, Paul A. **Física para cientistas e engenheiros**. 6. ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3. 9 ex. 530 T595f 6.ed. 2009 v.3.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FEYNMAN, Richard P. et al **Lições de física de Feynman**. ed. definitiva. Porto Alegre: Bookman, 2008. 3 v. 3 ex. 530 F435l 2008.
2. TIPLER, Paul A.; LLEWELLYN, Ralph A. **Física moderna**. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2014. xii, 487 p. CCMN.
3. HEWITT, Paul G. **Física conceitual**. 11. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. xxiii, 743 p. CCMN, IF.
4. MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas, 1935-2014. **Explicando a teoria da relatividade**: com apêndice sobre a visita de Einstein ao Brasil. Rio de Janeiro: Ediouro, 1987. 119 p. UFF.
5. ALONSO, Marcelo. **Física**: um curso universitário. 3. reimpr. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. v. 2. 531 A454f 1977 v.2



Macaé, janeiro de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG241 - Sistemas de Informação

**Carga Horária (Período):** 30h (Teoria)

**Créditos:** 2

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** Não tem



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Classificação; tipos de sistemas de informação. Desenvolvimento de sistemas, projeto de bancos de dados; modelo entidades-relacionamentos. Modelo relacional; normalização. Ambientes de desenvolvimento. Diagrama de fluxo de dados; dicionário de dados. Gestão de banco de dados relacionais. Aplicação de sistemas de informação na gerencia de sistemas de produção.

### Programa:

#### 1. Classificação de Sistemas de Informação:

- 1.1. Sistemas.
- 1.2. Sistemas de Informação.
- 1.3. Importância da Informação.
- 1.4. Classificação da Informação.
- 1.5. Papel dos Sistemas de Informação.
- 1.6. Classificação de Sistemas de Informação.
- 1.7. Planejamento dos Sistemas de Informação.
- 1.8. Princípios Gerais de Sistemas.
- 1.9. Trabalho em Grupo — Pesquisa sobre exemplos de sistemas de informação utilizados pelas empresas de petróleo de região e quais as dificuldades encontradas na sua implantação.

#### 2. Desenvolvimento de Sistemas:

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG241-Sistemas\\_de\\_Informacao.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG241-Sistemas_de_Informacao.pdf)

- 2.1. Ambientes de Desenvolvimento de Software.
- 2.2. Conceitos de Engenharia de Software.
- 2.3. Modelos de ciclo de vida de desenvolvimento de software.
- 2.4. Metodologia Ágeis de desenvolvimento de software.
- 2.5. SCRUM.

### 3. Banco de Dados:

- 3.1. Conceitos de banco de dados.
- 3.2. Projeto de banco de dados.
- 3.3. Modelo conceitual de banco de dados.
- 3.4. Modelo relacional de banco de dados.
- 3.5. Modelo físico de banco de dados.
- 3.6. Modelo de Entidade e Relacionamento.
- 3.7. Normalização.
- 3.8. Implementação de projeto conceitual e lógico de banco de dados.
- 3.9. Diagrama de Fluxo de Dados.

### 4. Aplicação de sistemas de informação na gerência de sistemas de produção:

- 4.1. Exemplos de implantação de sistema na área de produção

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2006. 720 p. 1 ex. + 1 ex. (2005, 5 ed.). + 1 ex. (1995). 005.1 P935e 6.ed. 2006
2. ELMASRI, Ramez. **Sistemas de banco de dados: fundamentos e aplicações**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002. 837 p. NCE.
3. TURBAN, Efraim. **Tecnologia da informação para gestão: transformando os negócios na economia digital**. 6 ed. Porto Alegre: Bookman, 2010. 680 p. 1 ex. 658.4038 T931t 6.ed.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistema de bancos de dados**. Rio de Janeiro: Campus, 2006. 781 p. 4 ex. 005.74 S582s 2006.
2. SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de software**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2003. 592 p. 1 ex. 005.1 S697e 6.ed. 2003.



Macaé, abril de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em outubro de 2021.



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG242 - Cálculo IV.

**Nome Anterior:** Equações Diferenciais Parciais (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG123 - Cálculo II



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Equações diferenciais lineares ordinárias de segunda ordem com coeficientes variáveis: soluções por série; ponto ordinário; ponto regular. Série de Fourier: oscilação; amortecimento; ressonância. Transformada de Laplace: convolução; função delta. Problemas de valores de contorno e teoria de Sturm-Liouville. equações diferenciais parciais clássicas: onda; calor.

### Programa:

#### 1. Séries Infinitas

- 1.1. Definição de séries numéricas
- 1.2. Condição necessária para convergência de uma série
- 1.3. Séries infinitas de termos positivos: teste da comparação, teste da integral, teste de d'Alembert (teste da razão)
- 1.4. Séries alternadas: teste de Leibniz
- 1.5. Séries absolutamente e condicionalmente convergentes
- 1.6. Séries de potência: definição, intervalo de convergência, diferenciação e integração de séries de potências. séries de Taylor

#### 2. Solução por Séries de Equações Lineares de Segunda Ordem

- 2.1. Soluções por séries próximo a ponto ordinário
- 2.2. Solução por séries próximo a ponto singular regular (método de Frobenius).

### 3. Transformadas de Laplace

- 3.1. Definição da transformada de Laplace
- 3.2. Transformada de Laplace como transformação linear
- 3.3. Resolução de problemas de valor inicial para equações diferenciais
- 3.4. Função degrau
- 3.5. Propriedades da transformada de Laplace
- 3.6. Resolução de equações diferenciais com função forçada descontínua
- 3.7. “Função” delta de Dirac e sua transformada de Laplace; a integral de convolução.

### 4. Problemas de valores de contorno

- 4.1. Problema de autovalores
- 4.2. Problema de Sturm-Liouville

### 5. Equações Diferenciais Parciais e Séries de Fourier

- 5.1. Séries de Fourier; Teoremas de Convergência
- 5.2. Série de Fourier de funções pares e ímpares
- 5.3. Classificação
- 5.4. O método de separação de variáveis
- 5.5. Equação do Calor: condições de contorno: Dirichlet, Neumann, mista e Robin
- 5.6. Equação da Onda: condições de contorno: Dirichlet, Neumann e mista.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BOYCE, William E. E DIPRIMA, Richard C. **Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valor de Contorno**, 8 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 5 ex. 515.352 B789e 8.ed. 2006.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. FIGUEIREDO, Djairo Guedes de; NEVES, A. Freiria. **Equações Diferenciais Aplicadas**. 3. ed. Rio de Janeiro: IMPA, c2007. IM, EQ.
2. ZILL, Dennis G; CULLEN, Michael R. **Equações Diferenciais**, 3. ed.. São Paulo: Pearson, 2001. v. 1, 1. ex. 515.35 Z69e 3. ed. 2001 v. 1.
3. OLIVEIRA, Edmundo Capelas de; TYGEL, Martin. **Métodos Matemáticos para Engenharia**, Rio de Janeiro: SBM, c2005. CCMN, IM.



Macaé, julho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome (Atual):** MCG243 - Cálculo Numérico.

**Nome Anterior:** Análise Numérica (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem

**Requisito:** MCG114 - Programação Computacional,  
MCG120 - Álgebra Linear  
MCG123 - Cálculo II



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Erro, aproximação. Regressão estatística; ajuste de curvas. Zeros de funções; splines; interpolação. Métodos de solução de equação lineares e não-lineares; sistemas lineares; equações diferenciais ordinárias. equações parciais. Aplicações: mecânica dos sólidos; equação da difusão; mecânica dos fluidos, transferência de calor e massa.

## Programa:

1. Propagação de erros em aritmética de ponto flutuante
2. Modelos de uma variável, zeros de funções.:
  - 2.1. Método da Bissecção.
  - 2.2. Posição Falsa.
  - 2.3. Método do Ponto Fixo.
  - 2.4. Newton-Raphson.
3. Equações Lineares:
  - 3.1. Eliminação de Gauss.
  - 3.2. Fatoração LU.
  - 3.3. Método de Gauss-Seidel.
  - 3.4. Método de Gauss-Jordan.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG243-Calculo\\_Numerico.pdf](http://engenharias.macaeeufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG243-Calculo_Numerico.pdf)

#### 4. Sistemas Não Lineares:

- 4.1. Método de Newton.
- 4.2. Método de Newton Modificado.

#### 5. Interpolação Polinomial:

- 5.1. Método de Sistemas Lineares.
- 5.2. Forma de Lagrange.
- 5.3. Forma de Newton

#### 6. Equações Diferenciais Ordinárias: Conceitos Básicos.

#### 7. Método de Euler e Euler Aperfeiçoado.

#### 8. EDO's Acopladas.

#### 9. Projetos Aplicados à Engenharia para EDO's.

#### 10. Equações Diferenciais Parciais: Tipo de Equações.

#### 11. Métodos de Elemento Finito.

#### 12. Projetos Aplicados à Engenharia para EDP's.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BURDEN, Richard L. **Análise numérica**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003. xi, 736 p. 1 ex. 518 B949a 2003.
2. RUGGIERO, Márcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico: aspectos teóricos e computacionais**. 2. ed. São Paulo: Makron Books, 1997. 406 p. 2 ex. 519.4 R931c 2.ed. 1997.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. CAMPOS Filho, Frederico Ferreira. **Algoritmos numéricos**. 2. ed. Rio de Janeiro : LTC, 2007. 428 p. 5 ex. 005.1 C198a 2.ed. 2007.



Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho de 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG245-Estática dos Sólidos

**Carga Horária (Período):** 90h (Teoria)

**Créditos:** 6

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** MCG112 - Física I



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Redução de sistemas de força, equilíbrio, estrutura de centros de massa e de gravidade, centroides e atritos. Cinemática e dinâmica: movimento de partículas e corpos rígidos. Sistemas e elementos estruturais. Equações de equilíbrio da estática. Estruturas reticuladas, graus de liberdade e restrições. Estruturas isostáticas, hipostáticas e hiperestáticas. Instabilidade geométrica. Cargas e reações. Esforços internos, estado de tensão, força e momento. Trabalhos virtuais. Momento de inércia. Deformação e deslocamento. Sistemas equivalentes. Linhas de estado: hastes, vigas pórticos, grelhas, arcos isostáticos e vigas Gerber. Binários. Sistemas reticulados (treliças). Linhas de influência. Cabos flexíveis.

## Programa:

### 1. Estática dos Pontos Materiais:

- 1.1. Forças sobre um ponto material.
- 1.2. Vetores.
- 1.3. Adição de Vetores.
- 1.4. Resultante de várias forças concorrentes.
- 1.5. Decomposição de força.
- 1.6. Vetor unitário.
- 1.7. Equilíbrio de um ponto material.

### 2. Corpos rígidos:

- 2.1. Forças internas e externas.

Você pode verificar a autenticidade deste documento acessando:

[http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas\\_das\\_Disciplinas/Programas\\_Nucleo\\_Exatas/MCG245-Estatica\\_dos\\_Solidos.pdf](http://engenharias.macaee.ufrj.br/images/Programas_das_Disciplinas/Programas_Nucleo_Exatas/MCG245-Estatica_dos_Solidos.pdf)

- 2.2. Forças equivalentes.
- 2.3. Produto vetorial e escalar de dois vetores.
- 2.4. Momento de uma força em relação a um ponto.
- 2.5. Momento de uma força em relação a um eixo.
- 2.6. Teorema de Varignon.
- 2.7. Momento de um binário, binários equivalentes e adição de binários.
- 2.8. Redução de um sistema de forças em uma força e um binário.
- 2.9. Sistemas equivalentes de forças.

### 3. Centroides, baricentros e momentos de inércia:

- 3.1. Centro de gravidade de corpos bidimensionais.
- 3.2. Centróide de superfícies e curvas.
- 3.3. Momento de primeira ordem de superfícies e curvas.
- 3.4. Centróide de um sólido.
- 3.5. Corpos compostos.
- 3.6. Momento de segunda ordem (momento de inércia).
- 3.7. Momento polar de inércia.
- 3.8. Raio de giração.
- 3.9. Teorema dos eixos paralelos.

### 4. Atrito:

- 4.1. Atrito seco.
- 4.2. Coeficiente de atrito.
- 4.3. Ângulo de atrito.
- 4.4. Atrito em eixos e atrito de giro.
- 4.5. Atrito em rodas e resistência ao rolamento.



### 5. Elementos estruturais e sistemas:

- 5.1. Vigas.
- 5.2. Pórticos.
- 5.3. Grelhas.
- 5.4. Arcos isostáticos.
- 5.5. Vigas gerber.

### 6. Treliças;

- 6.1. Método dos nós.
- 6.2. Métodos das seções.

### 7. Vigas:

- 7.1. Carregamentos e vinculações.
- 7.2. Força cortante e momento fletor.
- 7.3. Diagrama de força cortante e momento fletor.
- 7.4. Relação entre força, cortante e momento fletor.

### 8. Cabos:

- 8.1. Cabos com carga concentradas.
- 8.2. Cabos com cargas distribuídas.
- 8.3. Cabo parabólico.
- 8.4. Catenária.

## 9. Método dos Trabalhos Virtuais:

- 9.1. Trabalho de uma força.
- 9.2. Princípio dos trabalhos virtuais.
- 9.3. Trabalho de uma força durante um deslocamento.
- 9.4. Energia potencial e equilíbrio.

## 10. Linhas de Influência

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. BEER, Ferdinand P. et al. **Mecânica vetorial para engenheiros: estática**. 9. ed. Porto Alegre: AMGH, 2012. xxi, 626 p. 2 ex. + 1 ex. (v. 1, 1994, 5. ed.) + 2 ex. (v. 1, 3. ed. 1980). 620.1 M486 9. ed. 2012
2. HIBBELER, R. C. **Estática: mecânica para engenharia**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. xiv, 512 p. 2 ex. + 4 ex. (2008, 10 ed.). 620.103 H624e 12.ed. 2011



Macaé, julho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG246 - Fundamentos de Eletrônica

**Nome Anterior:** Elet e Eletrôn: Elem de Circui (até 2020-1).

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** MCG231 - Física III



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-2**.

## Ementa

Circuitos elétricos. Circuitos de correntes continua e alternada em regime permanente. Aparelhos de medição. Componentes elétricos. Transformadores. Máquinas de corrente continua, indução e síncrona. Circuito eletrônico. Diodos, transistores, tristores, circuitos integrados; circuitos lógicos. Aplicações.

### Programa:

#### 1. Variáveis de Circuitos:

- 1.1. Visão Geral sobre a Engenharia Elétrica
- 1.2. O Sistema Internacional de Unidades
- 1.3. Tensão e Corrente
- 1.4. Potência e Energia

#### 2. Elementos de Circuitos:

- 2.1. Fontes de Tensão e Corrente
- 2.2. Resistência Elétrica e a Lei de Ohm
- 2.3. Leis de Kirchoff
- 2.4. Análise de Circuitos com Fontes Dependentes

#### 3. Circuitos Resisitivos Simples:

- 3.1. Resistores em série

- 3.2. Resistores em paralelo
- 3.3. Divisores de tensão e divisores de corrente
- 3.4. Medição de tensão e corrente
- 3.5. Medição de resistência – a Ponte de Wheatstone
- 3.6. Circuitos Equivalentes Triângulo-Estrela
- 3.7. Aparelhos de medição
- 4. Técnicas de análise de circuitos:**
  - 4.1. Método das tensões de nó
  - 4.2. Método das correntes de malha
  - 4.3. Análise com Fontes Dependentes
  - 4.4. Transformações de Fontes
  - 4.5. Equivalentes de Thevenin e Norton
  - 4.6. Máxima Transferência de Potência
- 5. O Amplificador Operacional:**
  - 5.1. Terminais do Amplificador Operacional
  - 5.2. Tensões e Correntes Terminais
  - 5.3. Circuito Amplificador Inversor
  - 5.4. Circuito Amplificador Somador
  - 5.5. Circuito Amplificador Não Inversor
  - 5.6. Circuito Amplificador Diferencial
- 6. Indutância e Capacitância:**
  - 6.1. Indutor
  - 6.2. Capacitor
  - 6.3. Combinação em Série e Paralelo
  - 6.4. Indutância Mútua
- 7. Resposta de Circuitos RL e RC de Primeira Ordem:**
  - 7.1. Resposta Natural de um Circuito RL
  - 7.2. Resposta Natural de um Circuito RC
  - 7.3. Resposta ao Degrau de Circuitos RL e RC
  - 7.4. Solução Geral
  - 7.5. Amplificador Integrador
- 8. Análise do Regime Permanente Senoidal:**
  - 8.1. Fontes senoidais
  - 8.2. O Conceito de Fasor
  - 8.3. Elementos Passivos no Domínio da Frequência
  - 8.4. As Leis de Kirchhoff no Domínio da Frequência
  - 8.5. Associações em Série e Paralelo e Transformações Estrela-Triângulo
  - 8.6. O Transformador
- 9. Cálculo de Potência em Regime Permanente Senoidal:**
  - 9.1. Potência Instantânea
  - 9.2. Potência Média e Potência Reativa
  - 9.3. Valor Eficaz
  - 9.4. Potência Complexa



#### 9.5. Cálculos de Potência

#### 10. Circuitos Trifásicos Equilibrados:

- 10.1. Tensões Trifásicas Equilibradas
- 10.2. Fontes de Tensão Trifásicas
- 10.3. Análise do Circuito Estrela-Estrela
- 10.4. Análise do Circuito Estrela-Triângulo
- 10.5. Cálculos de Potência em Circuitos Trifásicos Equilibrados

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NILSSON, James William et. al. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. xiii, 574 p. 1 ex. 621.3192 N712c 8.ed. 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 10 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2004. xv, 828 p. CT.
2. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Mc-Graw Hill do Brasil, 1985. CT.
3. IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2009. CT.



Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG247 - Circuitos Eletro-eletrônicos

**Carga Horária (Período):** 30h (Prática)

**Créditos:** 1

**Co-requisito:** MCG246 - Fundamentos de Eletrônica.

**Requisito:** MCG233 - Física Experimental III



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2012-1**.

## Ementa

Multímetros; Amperímetros e Voltímetros; Aquisição de sinais; osciloscópio digital. Pontes de Wheatstone; Indutores e indutância; medida de parâmetros L e C; Medidas de capacitores Eletrolíticos; análise de Fourier de sinais periódicos; Instrumentação virtual; medidas de resistência de terra; medida de potência e fator de potência; circuito retificadores. Fontes de tensão e corrente. Polarização de transistores. transistor para chaveamento de potencia.

## Programa:

### 1. Circuitos Retificadores:

- 1.1. Retificador de meia onda.
- 1.2. Retificador de onda completa utilizando transformador com derivação central.
- 1.3. Retificador de onda completa em ponte com filtro e sem filtro.
- 1.4. Montagem de uma Fonte Simétrica

### 2. Resolução de circuitos elétricos:

- 2.1. Verificação prática das Leis de Kirchhoff.
- 2.2. Verificação prática do equivalente de Thévenin.
- 2.3. Medição de temperatura por ponte de Wheatstone com um resistor PTC.

### 3. Amplificadores Operacionais:

- 3.1. O amplificador operacional 741
- 3.2. Circuito Amplificador Inversor.

- 3.3. Circuito Comparador.
- 3.4. Construção de um Termostato com o 741 e um resistor PTC.
- 3.5. Circuitos amplificador somador
- 3.6. Amplificador não inversor
- 4. **Indutores e Capacitores:**
  - 4.1. Aplicação de sinal de onda quadrada no circuito RL e RC
  - 4.2. Amplificador Integrador com o 741
- 5. **Circuitos em Corrente Alternada:**
  - 5.1. Efeito da Reatância Capacitiva
  - 5.2. Circuitos RC
- 6. **Componentes Eletrônicos Especiais:**
  - 6.1. O Circuito Integrado 555: Oscilador estável, monoestável e biestável
  - 6.2. Tiristores: TIC106
  - 6.3. Geração de Onda Dente de Serra
  - 6.4. Montagem de um Circuito Retificador Controlado de Meia Onda

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. NILSSON, James William et. al.. **Circuitos elétricos**. 8. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. xiii, 574 p. 1 ex. 621.3192 N712c 8.ed. 2009.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BOYLESTAD, Robert L. **Introdução à análise de circuitos**. 10 ed. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil, 2004. xv, 828 p. CT.
2. GUSSOW, Milton. **Eletricidade básica**. 2 ed. rev. ampl. São Paulo: Mc-Graw Hill do Brasil, 1985. CT.
3. IDOETA, Ivan V.; CAPUANO, Francisco Gabriel. **Elementos de eletrônica digital**. 40. ed. São Paulo: Érica, 2009. CT.
4. SEDRA, Adel S.; SMITH, Kenneth C. **Microeletrônica**. 5. ed. São Paulo : Pearson Prentice Hall, 2007. CT.
5. ORSINI, L. Q.; CONSONNI, Denise. **Curso de circuitos elétricos**. 2.ed. São Paulo: E. Blücher, 2004. v. 2. 3 ex. 621.319207 O76c 2.ed. 2004 v.2



Macaé, junho de 2013.  
Revisado em outubro de 2016.  
Atualizado em julho 2021.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ - Macaé Professor Aloísio Teixeira  
Cursos de Graduação em Engenharias



## EMENTA E PROGRAMA DE DISCIPLINA

**Código e Nome:** MCG500 - Cálculo Avançado

**Carga Horária (Período):** 60h (Teoria)

**Créditos:** 4

**Co-requisito:** Não tem.

**Requisito:** Não tem.



**Áreas Básicas e Cursos em quais é oferecida:**

**Engenharia (Núcleo Comum) - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia - M** (Criação: Resolução S/N de 09/09/2010 publicado no Boletim Interno da UFRJ em 23/09/2010)

**Engenharia Mecânica Civil - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia Mecânica Mecânica - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Engenharia de Produção - M** (Portaria 111 de 04/02/2021 publicado no Diário Oficial da União em 05/02/2021)

**Vigência:** Desde o Período Letivo **2016-1**.

## Ementa

Propriedades básicas dos números reais. Limite e séries numéricas. Topologia na reta. Funções contínuas. Teorema do valor intermediário. Teorema de Weirstrass. Continuidade uniforme. Derivada. Teorema do valor médio. Funções integrais. Teorema fundamental do cálculo. Mudança de variável. Integral de Riemann. Fórmula de Taylor.

### Programa:

#### 1. Números reais:

- 1.1. Corpo.
- 1.2. corpo ordenado.
- 1.3. corpo ordenado completo.

#### 2. Sequências de números reais:

- 2.1. Limite de uma sequência.
- 2.2. Operações com limites.
- 2.3. Limites infinitos

#### 3. Séries numéricas:

- 3.1. Séries convergentes.
- 3.2. séries absolutamente convergentes.
- 3.3. Testes de convergência.

#### 4. Algumas noções topológicas:

- 4.1. Conjuntos abertos e conjuntos fechados.
- 4.2. Pontos de acumulação e conjuntos compactos.

#### 5. Limites de funções:

- 5.1. Definição e propriedades
- 5.2. Limites laterais
- 5.3. Limites no infinito e limites infinitos

#### 6. Funções contínuas:

- 6.1. Definição e propriedades.
- 6.2. Funções contínuas num intervalo.
- 6.3. Funções contínuas em conjuntos compactos.
- 6.4. Continuidade uniforme

#### 7. Derivadas:

- 7.1. A noção de derivada e propriedades
- 7.2. Derivada e crescimento local
- 7.3. Funções deriváveis num intervalo

#### 8. A integral de Riemann:

- 8.1. Definição e propriedades.
- 8.2. Condições de integrabilidade.
- 8.3. Os teoremas clássicos do Cálculo Integral.
- 8.4. Logaritmos e exponenciais.
- 8.5. Integrais impróprias.

## BIBLIOGRAFIA BÁSICA

1. FIGUEIREDO, Djairo G., **Análise I**. Editora LTC, 1996.
2. LIMA, Elon L., **Análise Real**. volume 1. Editora IMPA, 2018.
3. LIMA, Elon L., **Curso de Análise**. volume 1. Editora IMPA, 2019.

## BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. BARTLE, Robert. **The Elements of Real Analysis**. John Wiley & Sons, 1964.
2. RUDIN, Walter. **Principial of Mathematical Analysis**. McGraw-Hill, 1976.



Macaé, julho de 2021.