



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ

**Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas
Colegiado do Curso de Física**



PPC FÍSICA BACHARELADO - vigente a partir de 2022

Ementas das Disciplinas Obrigatórias

A seguir, apresentamos as ementas das disciplinas obrigatórias com a referência bibliográfica básica.

Cálculo Diferencial e Integral I

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Limite e Continuidade de funções. Derivada e Aplicações. Integral indefinida. Integral definida.

SIMMONS, G. F., *Cálculo com Geometria Analítica*, v. 1, Pearson Makron Books., 829 p., 1987.

LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*, v. 1, 3ª edição, Editora Harbra, 788 p., 1994.

ÁVILA, G. S. S., *Cálculo das Funções de uma Variável*, v. 1, 7ª edição, LTC, 320 p., 2003.

APOSTOL, T. M., *Calculus*, v. 1, 2ª edição, Editorial Reverté, 792 p., 1979.

STEWART, J., *Cálculo*, v. 1, 4ª edição, Ed. Cengage, 680 p., 2017.

Geometria Analítica

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Coordenadas cartesianas. Retas no plano. Curvas quadráticas no plano. Retas no espaço. Superfícies quadráticas no espaço. Vetores no plano e no espaço. Sistemas lineares de duas ou três variáveis. Recursos computacionais.

BOULOS, P., DE CAMARGO, I., *Geometria Analítica: um tratamento vetorial*, 3ª edição, Pearson, 560 p. 2004.

STEINBRUCH, A., *Geometria Analítica*, Pearson, 304 p., 1995.

Introdução à Física

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Introdução histórica aos conceitos da física. A evolução e o desenvolvimento da física clássica. Noções de física moderna. Tópicos

contemporâneos de física. Panorama da física na UESC e no Brasil. Oportunidades profissionais e áreas de atuação. O físico na indústria, em áreas multidisciplinares e na medicina.

BASSALO, J. M. F., DE FARIAS, R. F., *Para gostar de ler a história da Física*, 2ª edição, Editora Átomo, 142 p., 2010.

ARAGÃO, J. M., *História da Física*, Editora Interciência, 224 p., 2006.

FREIRE Jr., O., *Ciência na Transição dos Séculos. Conceitos, Práticas e Historicidade*, Edufba, 328 p., 2014.

Química Geral

Carga horária: 75 h

Créditos: 4

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Energia e matéria. Leis das proporções e estequiometria. Atomística. Ligações e funções químicas. Reações químicas. Soluções. Gases. Sólidos. Líquidos. Aulas de laboratório.

ATKINS, P., JONES, L., *Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente*, 7ª ed., Bookman editora, 2018.

MAHAN, B. M., MYERS, R. J., *Química: Um curso universitário*, São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda, 1996.

BROWN, T. L., LEMAY Jr., H. E., BURSTEN, B. E., *Química ciência central*, 7ª ed., Rio de Janeiro: Editora LTC, 1999.

KOTZ, J. C., TREICHEL Jr., P., *Química e reações químicas*, 3ª ed., v. 1 e 2, Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.

EBBING, D. D., *Química Geral*, 5ª ed., v. 1 e 2, Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.

Programação I

Carga horária: 60 h

Créditos: 3

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Conceitos básicos de algoritmos. Construção de algoritmos: estrutura de um programa, tipos de dados escalares e estruturados, estruturas de controle. Prática em construção de algoritmos: transcrição para uma linguagem de programação, depuração e documentação.

FARRER, H. et al., *Algoritmos Estruturados*, 3ª ed., Rio de Janeiro: LTC, 260 p., 1999.

SCHILDT, H., *C Completo e Total*, São Paulo: Makron McGrawHill, 889 p., 1990.

GUIMARÃES, A. de M., LAGES, N. A. de C., *Algoritmos e Estruturas de Dados*, LTC, 216 p., 1994.

TREMBLAY, J.-P., BUNT, R. B., *Ciência dos Computadores: uma Abordagem Algorítmica*, Markon, 384 p., 1997.

SALVETTI, D. D., BARBOSA, L. M., *Algoritmos*, Markon, 274 p., 1997.

Cálculo Diferencial e Integral II

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Integral Imprópria e Aplicações. Sequências e Séries. Funções de várias variáveis: limite, continuidade. Derivada parcial e direcional. Diferenciabilidade. Multiplicador de Lagrange.

SIMMONS, G. F., *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2. Pearson Makron Books, 807 p., 1987.

LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, 3ª edição, Editora Harbra, 426 p., 1994.

ÁVILA, G. S. S., *Cálculo das Funções de uma variável*, vol. 2, 7ª edição, LTC, 244 p., 2004.

APOSTOL, T. M., *Calculus: Cálculo*, volume 1, 1ª edição, Editorial Reverté, 792 p., 1981.

STEWART, J., *Cálculo*, volume 2, 4ª edição. Ed. Cengage, 672 p., 2017.

Álgebra Linear I

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: Geometria Analítica

Ementa: Espaços vetoriais. Transformações lineares. Tópicos matriciais. Produto Interno. Problemas de autovalores. Decomposição de Jordan. Formas Quadráticas.

BOLDRINI, J. L., *Álgebra Linear*, 3ª ed., São Paulo: Ed. Harper & Row do Brasil, 1986.

CARLEN, E. A., CARVALHO, M. C., *Álgebra Linear Desde o Início*, 1ª Ed., LTC, Rio de Janeiro, 2009.

LIPSCHUTZ, S., *Álgebra Linear*, 3ª ed., São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 2002.

Física I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Cinemática vetorial (linear e angular). Invariância galileana. Leis de Newton e suas aplicações. Energia cinética e potencial. Momento Linear. Colisões. Referenciais não inerciais. Momento angular e torque. Sistema de muitas partículas. Centro de massa. Corpo rígido. Momento de Inércia. Gravitação.

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., *Física 1*, 5ª edição, LTC Editora: Rio de Janeiro, 380 p., 2003.

NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica: Mecânica*, v. 1, Editora Edgard Blücher: São Paulo, 5ª Ed., 394 p., 2013.

ALONSO, M., FINN, E. J., *Física*, Addison-Wesley: Madrid, 936 p., 1999.

Laboratório de Física I

Carga horária: 60 h

Créditos: 2

Pré-requisitos: nenhum

Ementa: Metrologia. Introdução às medidas e à teoria da incerteza. Distribuição gaussiana de probabilidades. Algarismos significativos e notação de laboratório. Realização de experimentos de mecânica newtoniana alinhados com os conteúdos específicos da Física I. Tópicos de redação científica. Propagação de Incertezas.

Gráficos e ajuste de curvas e hipóteses a dados experimentais. Exemplos de experimentos: Medidas com instrumentos de precisão (paquímetro e micrômetro). Determinação da densidade de sólidos. Determinação de constante elástica de uma mola. Resultantes de força no plano. Movimento uniforme e uniformemente variado. Conservação da Energia e do Momento. Queda livre.

VUOLO, J. H., *Fundamentos da Teoria de Erros*, Editora Edgard Blücher Ltda, 264 p., 1996.

TAYLOR, J. R. *Introdução à Análise de Erros. O Estudo de Incertezas em Medições Físicas*, 2ª edição, Editora Bookman, 352 p., 2012.

PIACENTINI, J. J. , GRANDI, B. C. S., HOFMANN, M. P., DE LIMA, F. R. R., ZIMMERMANN, E., *Introdução ao Laboratório de Física*, 5ª ed., Editora UFSC, 126 p., 2013.

Programação II

Carga horária: 60 h

Créditos: 3

Pré-requisitos: Programação I

Ementa: Construção de programas: modularização (função, procedimento e bibliotecas), passagem de parâmetros, tipos de dados dinâmicos, recursividade e arquivos. Uso de uma linguagem de programação.

DROZDEK, A., *Estrutura de Dados e Algoritmos em C++*, Cengage Learning, 2003.

MIZRAHI, V., *Treinamento em Linguagem C*, 2ª edição, Editora Pearson/Prentice Hall (Grupo Pearson), 2008.

LEE, R., TEPFENHART, W., *Uml e C++: Guia Prático de Desenvolvimento Orientado a Objeto*, Makron Books (Grupo Pearson), 2001.

Cálculo Diferencial e Integral III

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral II

Ementa: Integrais Múltiplas e aplicações. Funções vetoriais. Campos vetoriais: integrais de linha e de superfície. Teorema de Green. Teorema de Gauss. Teorema de Stokes.

SIMMONS, G. F., *Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2. Pearson Makron Books, 807 p., 1987.

LEITHOLD, L., *O Cálculo com Geometria Analítica*, vol. 2, 3ª edição, Editora Harbra, 426 p., 1994.

ÁVILA, G. S. S., *Cálculo das Funções de uma variável*, vol. 3, 7ª edição, LTC, 244 p., 2004.

APOSTOL, T. M., *Calculus: Cálculo*, volume 2, 1ª edição, Editorial Reverté, 792 p., 1981.

STEWART, J., *Cálculo*, volume 2, 4ª edição. Ed. Cengage, 672 p., 2017.

Equações Diferenciais Aplicadas I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral II, Álgebra Linear I

Ementa: Equações diferenciais lineares homogêneas de 1ª ordem. Aplicações. Equações diferenciais lineares homogêneas de ordem superior. Técnicas avançadas de soluções. Aplicações pelo método de séries. Transformada de Laplace.

BOYCE, W. E., DIPRIMA, R. C., *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 10ª edição, Editora LTC, 680 p., 2015.

DE OLIVEIRA, E. C., MAIORINO, J. E., *Introdução aos métodos da matemática aplicada*, 3ª edição. Editora da UNICAMP, 240 p., 2010.

FIGUEIREDO, D. G., NEVES, A. F., *Equações diferenciais aplicadas*, Coleção Matemática Universitária, 3ª edição, IMPA, 306 p., 2008.

Física II

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I, Física I

Ementa: Oscilações em sistemas mecânicos. Movimento vibratório e ondulatório. Acústica. Termologia. Leis da termodinâmica. Elementos de teoria cinética dos gases. Hidrostática e Hidrodinâmica.

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., *Física 2*, 5ª edição, LTC Editora: Rio de Janeiro, 339 p., 2004.

NUSSENZVEIG, H. M., *Curso de Física Básica: Fluidos, Oscilações e Ondas, Calor*, v. 2, Editora Edgard Blücher: São Paulo, 5ª Ed., 375 p., 2014.

ALONSO, M., FINN, E. J., *Física*, Addison-Wesley: Madrid, 936 p., 1999.

Laboratório de Física II

Carga horária: 60 h

Créditos: 2

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I, Laboratório de Física I

Ementa: Estudo experimental de tópicos relacionados aos temas ligados à Física II. Oscilações, Fluidos e Termologia. Exemplos de experimento: pêndulo simples, pêndulo físico, princípio de Arquimedes, viscosimetria de Stokes, escoamento de líquidos, troca de calor, determinação do calor específico. Tópicos avançados de análise estatística de dados e ajuste de funções. Redação avançada de relatórios técnico-científicos.

VUOLO, J. H., *Fundamentos da Teoria de Erros*, Editora Edgard Blücher Ltda, 264 p., 1996.

TAYLOR, J. R. *Introdução à Análise de Erros. O Estudo de Incertezas em Medições Físicas*, 2ª edição, Editora Bookman, 352 p., 2012.

PIACENTINI, J. J., GRANDI, B. C. S., HOFMANN, M. P., DE LIMA, F. R. R., ZIMMERMANN, E., *Introdução ao Laboratório de Física*, 5ª ed., Editora UFSC, 126 p., 2013.

Probabilidade e Estatística

Carga horária: 60 h

Créditos: 4

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral I

Ementa: Estatística descritiva (medidas de tendência central, de dispersão e de associação). Probabilidade (espaço amostral, probabilidades, probabilidade

condicional e independência de eventos). Variáveis aleatórias. Distribuições de probabilidades discretas e contínuas. Distribuições amostrais. Teste de hipóteses. Modelos lineares e não lineares. Ferramentas e métodos estatísticos computacionais.

COSTA NETO, P. L., *Estatística*, 2ª edição, São Paulo: Edgar Blücher, 2002.

FONSECA, J. S., *Curso de Estatística*, São Paulo: Atlas, 1980.

CRESPO, A. A., *Estatística Fácil*, São Paulo: Saraiva, 1999.

FRANCISCO, W., *Estatística Básica: Síntese da Teoria*, 2ª edição, Piracicaba: Unimep, 1995.

GELINI, F., MILONE, G., *Estatística Aplicada*, Atlas editora: São Paulo, 1995.

LIPSCHUTZ, S., *Probabilidade*, São Paulo: Mcgraw-Hill do Brasil (Coleção Schaum), 1978.

Métodos da Física Teórica I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral III e Equações Diferenciais Aplicadas I

Ementa: Séries de funções. A função delta de Dirac. Coordenadas curvilíneas e operadores diferenciais vetoriais. Tensores e formas diferenciais. Espaços lineares em física. Problemas de autovalores. O método de Frobenius. A teoria de Sturm-Liouville. Equações diferenciais parciais: separação de variáveis, equações da onda e da difusão.

ARFKEN, G., WEBER, H. J., HARRIS, F. E., *Mathematical Methods for Physicists, Seventh Edition: A Comprehensive Guide*, Academic Press, 1220 p., 2012.

BOAS, M. L., *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3ª edição, John Wiley & Sons, 864 p., 2005.

BUTKOV, E., *Física Matemática*, LTC Editora, 736 p., 1988.

Mecânica Clássica I

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: Física I, Equações Diferenciais Aplicadas I

Ementa: Leis de Newton e as bases do formalismo newtoniano. Movimento unidimensional de uma partícula. Oscilações. Movimento em duas e três dimensões. Força central. Forças conservativas e não conservativas. Sistemas de partículas. Centro de massa. Leis de conservação. Corpo rígido: rotação sobre um eixo, momento de inércia. Estática. Gravitação. Sistemas de referência não inerciais. Elementos de mecânica analítica.

KIBBLE, T. W. B., BERKSHIRE, F. H., *Classical Mechanics*, 5ª edição, Imperial College Press, 500 p., 2004.

NETO, J. B., *Mecânica Newtoniana, Lagrangiana e Hamiltoniana*, 2ª edição, Editora Livraria da Física, São Paulo, 476 p., 2013.

WATARI, K., *Mecânica Clássica 1 e 2*, Editora Livraria da Física, São Paulo, 2003.

Física III

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral III, Física II

Ementa: Eletrostática: carga elétrica; lei de Coulomb; campo e potencial elétricos; capacitores e dielétricos. Corrente elétrica. Força de Lorentz. Magnetostática: leis de Biot-Savart, Ampère, Faraday e Lenz; campo elétrico e magnético na matéria. Condução elétrica em sólidos. Equações de Maxwell para os campos estáticos.

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., *Física 3*, 5ª edição, LTC Editora: Rio de Janeiro, 380 p., 2004.

CHAVES, A. S., *Física: Eletromagnetismo*, Reichmann & Affonso Ed.: Rio de Janeiro, 246 p., 2001.

ALONSO, M., FINN, E. J., *Física*, Addison-Wesley: Madrid, 936 p., 1999.

SERWAY, R. A., JEWETT Jr., J. W., *Física Para Cientistas e Engenheiros*, v. 3, Editora Cengage, 288 p., 2017.

Laboratório de Física III

Carga horária: 60 h

Créditos: 2

Pré-requisitos: Laboratório de Física II

Ementa: Realização de experimentos de eletricidade e magnetismo em congruência com a disciplina Física III. Tópicos e experimentos abordados: Carga elétrica. Força, campo e potencial elétrico. Capacitores e resistores. Instrumentação e medidas elétricas. Circuitos elétricos. Bipolos elétricos lineares e não lineares. Indutores e transformadores.

VUOLO, J. H., *Fundamentos da Teoria de Erros*, Editora Edgard Blücher Ltda, 264 p., 1996.

TAYLOR, J. R. *Introdução à Análise de Erros. O Estudo de Incertezas em Medições Físicas*, 2ª edição, Editora Bookman, 352 p., 2012.

PIACENTINI, J. J. , GRANDI, B. C. S., HOFMANN, M. P., DE LIMA, F. R. R., ZIMMERMANN, E., *Introdução ao Laboratório de Física*, 5ª ed., Editora UFSC, 126 p., 2013.

Cálculo Numérico

Carga horária: 75 h

Créditos: 4

Pré-requisitos: Programação II, Equações Diferenciais Aplicadas I

Ementa: Representação e bases numéricas. Raízes de funções reais. Matrizes e Sistemas de Equações Lineares. Ajuste de funções. Interpolação. Derivação e Integração Numérica. Solução Numérica de Equações Diferenciais Ordinárias.

BARROSO, L., BARROSO, M., CAMPOS, F., CARVALHO, M., MAIA, M., *Cálculo Numérico (com aplicações)*, 2ª edição, Editora Harbra, 1987.

FRANCO, N. B., *Cálculo Numérico*, São Paulo: Pearson Prentice hall, 2006.

ARENALES, S., DAREZZO, A., *Cálculo Numérico: Aprendizagem com Apoio de Software*, Editora Thomson, 2008.

BURIAN, R., DE LIMA, A. C., *Cálculo Numérico*, LTC, 2007.

HUMES, A. F. P. C., MELO, I. S. H., YOSHIDA, L. K., MARTINS, W. T., *Noções de Cálculo Numérico*, Editora McGraw-Hill do Brasil, 1984.

PUGA, L. Z., TÁRCIA, J. H. M., PAZ, A. P., *Cálculo Numérico*, LTC, 2009.

RUGGIERO, M. A. G., LOPES, L. R., *Cálculo Numérico*, Editora MaKron Books, 1997.

Métodos da Física Teórica II

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Métodos da Física Teórica I

Ementa: Variáveis complexas. Funções holomórficas. Teorema de Cauchy. Cálculo de resíduos. Função gamma. As funções de Bessel e de Legendre. Harmônicos esféricos e o operador momento angular. Elementos de teoria de grupos. Funções especiais. Os polinômios de Hermite, Laguerre e Chebyshev. Séries e transformadas de Fourier.

BROWN, J. W., CHURCHILL, R. V., *Variáveis Complexas e Aplicações*, 9ª edição. Editora McGraw-Hill, 480 p., 2015.

ARFKEN, G., WEBER, H. J., HARRIS, F. E., *Mathematical Methods for Physicists, Seventh Edition: A Comprehensive Guide*, Academic Press, 1220 p., 2012.

BOAS, M. L., *Mathematical Methods in the Physical Sciences*, 3ª edição, John Wiley & Sons, 864 p., 2005.

BUTKOV, E., *Física Matemática*, LTC Editora, 736 p., 1988.

Mecânica Clássica II

Carga horária: 90 h

Créditos: 6

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral III, Mecânica Clássica I

Ementa: Dinâmica de corpos rígidos. Tensor de inércia. Eixos principais. Ângulos de Euler. Cálculo variacional. Formulação Lagrangiana. Princípio de Hamilton. Invariantes, teorema de Noether. Formulação Hamiltoniana. Oscilações acopladas e modos normais de vibração. Transformações canônicas. Parênteses de Poisson. Teoria de Hamilton-Jacobi. Variáveis ângulo-ação. Sistemas contínuos, ondas.

CORBEN, H. C., STEHLE, P., *Classical Mechanics*, 2nd edition, Dover Publications, 416 p., 1994.

GOLDSTEIN, H., POOLE, C. P., SAFKO, J., *Classical Mechanics*, 3rd edition, Pearson Education Limited, 664 p., 2013.

HAND, L. N., FINCH, J. D., *Analytical Mechanics*, Cambridge University Press, 592 p., 1998.

LANCZOS, C., *The variational principles of mechanics*, 4th edition, Dover Publications, 464 p., 1986.

LEMOS, N. V., *Mecânica Analítica*, 2ª edição, Editora Livraria da Física, 396 p., 2007.

Introdução à Ótica e à Relatividade

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Física III

Ementa: Equações de Maxwell e ondas eletromagnéticas. Ótica geométrica. Lentes e espelhos. Instrumentos óticos: microscópio e telescópio. Ótica física: interferência, difração e polarização. Os interferômetros de Michelson e de Fabry-

Perot. Redes de difração. Relatividade restrita: transformações de Lorentz, espaço-tempo de Minkowski, momento e energia, dinâmica e colisões relativísticas.

RESNICK, R., HALLIDAY, D., KRANE, K. S., *Física 4*, 5ª edição, LTC Editora: Rio de Janeiro, 384 p., 2004.

ALONSO, M., FINN, E. J., *Física*, Addison-Wesley: Madrid, 936 p., 1999.

BREHM, J. J., MULLIN, W. J., *Introduction to the Structure of Matter: a course in modern physics*, John Wiley & Sons, Inc., 960 p., 1989.

Laboratório de Física IV

Carga horária: 60 h

Créditos: 2

Pré-requisitos: Física III, Laboratório de Física III

Ementa: Investigação de tópicos relacionados à disciplina de Introdução à Ótica & Relatividade de forma experimental. Oscilações em circuitos elétricos (circuitos RLC). Ótica geométrica. Lei de Snell-Descartes. Lentes delgadas e associação de lentes. Lei de Gauss para a ótica. Ótica física: Difração (experimento de Young).

VUOLO, J. H., *Fundamentos da Teoria de Erros*, Editora Edgard Blücher Ltda, 264 p., 1996.

TAYLOR, J. R. *Introdução à Análise de Erros. O Estudo de Incertezas em Medições Físicas*, 2ª edição, Editora Bookman, 352 p., 2012.

PIACENTINI, J. J., GRANDI, B. C. S., HOFMANN, M. P., DE LIMA, F. R. R., ZIMMERMANN, E., *Introdução ao Laboratório de Física*, 5ª edição, UFSC, 126 p., 2013.

Termodinâmica

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Cálculo Diferencial e Integral II, Física II

Ementa: Grandezas extensivas e intensivas. As leis da termodinâmica. Transformações de Legendre. Princípio de mínimo para os potenciais termodinâmicos. Funções termodinâmicas. Termoquímica. Transições de fase. Introdução à teoria cinética dos gases.

SEARS, F. W., SALINGER, G. L., *Termodinâmica, Teoria Cinética e Termodinâmica Estatística*, 3ª edição, Editora Guanabara Dois, 404 p., 1979.

ADKINS, C. J., *Equilibrium Thermodynamics*, 3rd edition, Cambridge University Press, 285 p., 1996.

GÜÉMEZ, J., FIOLEAIS, C., FIOLEAIS, M., *Termodinâmica do Equilíbrio*, Fundação Calouste Gulbekian, 481 p., 1998.

CALLEN, H. B., *Thermodynamics and an Introduction to Thermostatistics*, 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., 512 p., 1985.

Eletromagnetismo I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Física III, Métodos da Física Teórica I

Ementa: Carga, campo elétrico e a lei de Gauss. Potencial eletrostático. Condutores. Método das imagens. Expansão multipolar do potencial. Campos

elétricos na matéria, dielétricos. As equações de Laplace e Poisson. Energia Eletrostática. Correntes elétricas estacionárias. Magnetostática. Indução Eletromagnética. Energia Magnética. Campos magnéticos na matéria. Equações de Maxwell. Leis de Conservação. Transformações conformes.

GRIFFITHS, D. J., *Eletrodinâmica*, 3ª edição, Pearson, 424 p., 2010.

HEALD, M. A., MARION, J. B., *Classical Electromagnetic Radiation*, 3rd Edition, Dover Publications, 572 p., 2012.

REITZ, J. R., MILFORD, F. J., CHRISTY, R. W., *Fundamentos da Teoria Eletromagnética*, 11ª edição, Editora Elsevier, 516 p., 1982.

Estrutura da Matéria I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Equações Diferenciais Aplicadas I, Introdução à Ótica e à Relatividade

Ementa: Radiação de corpo negro. Hipótese de Planck. Efeito fotoelétrico, raios-X e efeito Compton. Os modelos atômicos de Rutherford e Bohr. Dualidade onda-partícula. Relações de incerteza de Heisenberg. A equação de Schrödinger. Formalismo e interpretação da mecânica quântica. Soluções da equação de Schrödinger para problemas unidimensionais e caixa cúbica. Quantização do momento angular, átomo de hidrogênio. O experimento de Stern-Gerlach e o spin.

BREHM, J. J., MULLIN, W. J., *Introduction to the Structure of Matter: a course in modern physics*, John Wiley & Sons, Inc., 960 p., 1989.

EISBERG, R., RESNICK, R., *Física Quântica*, Editora Campus, 936 p., 1979.

LEITE LOPES, J., *A estrutura quântica da matéria*, UFRJ editora, 2ª edição, 1993.

Laboratório de Física Moderna

Carga horária: 60 h

Créditos: 2

Pré-requisitos: Laboratório de Física IV

Ementa: Experimentos que evidenciem aspectos da Física Moderna e da Mecânica Quântica. Tópicos: Efeito fotoelétrico. Experimento de Frank-Hertz (determinação da constante de Planck). Experimento de Millikan (determinação da carga elétrica elementar). Interferometria. Determinação experimental de constantes fundamentais. Tópicos avançados selecionados de Física Experimental: Tecnologia do Vácuo, Plasmas Frios, Detectores de Radiação, Difratomia de Raios X, Microscopia de Força Atômica. Microscopia eletrônica de varredura e de transmissão (difração de elétrons).

VUOLO, J. H., *Fundamentos da Teoria de Erros*, Editora Edgard Blücher Ltda, 264 p., 1996.

TAYLOR, J. R. *Introdução à Análise de Erros. O Estudo de Incertezas em Medições Físicas*, 2ª edição, Editora Bookman, 352 p., 2012.

PIACENTINI, J. J., GRANDI, B. C. S., HOFMANN, M. P., DE LIMA, F. R. R., ZIMMERMANN, E., *Introdução ao Laboratório de Física*, 5ª edição, UFSC, 126 p., 2013.

Mecânica Estatística

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Probabilidade e Estatística, Termodinâmica

Ementa: Macroestados e microestados de um sistema. Discussão do problema ergódico. Espaço de fase. Os ensembles microcanônico, canônico e grande canônico. Conexão com a termodinâmica clássica. Gás ideal. Os teoremas do virial e da equipartição de energia. Paramagnetismo. A teoria cinética dos gases. As estatísticas de Bose-Einstein e de Fermi-Dirac. Radiação de corpo negro. Condensação de Bose-Einstein. Gás de elétrons livres. Calor específico dos sólidos.

ADKINS, C. J., *Equilibrium Thermodynamics*, 3rd edition, Cambridge University Press, 285 p., 1996.

REIF, F., *Fundamentals of Statistical and Thermal Physics*, McGraw Hill Higher Education, 578 p., 1965.

SALINAS, S. R. A., *Introdução à Física Estatística*, 2ª edição, Edusp, 472 p., 2013.

Eletromagnetismo II

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Métodos da Física Teórica II, Eletromagnetismo I

Ementa: Ondas eletromagnéticas no vácuo e em meios materiais. Condições de contorno para **E** e **B**. Absorção e Dispersão. Guias de onda e cavidades ressonantes. Espalhamento. Potenciais retardados. Os potenciais de Liénard-Wiechert. Radiação: cargas aceleradas, dipolo oscilante, antenas. Eletrodinâmica relativística. Formulação covariante das equações de Maxwell.

GRIFFITHS, D. J., *Eletrodinâmica*, 3ª edição, Pearson, 424 p., 2010.

HEALD, M. A., MARION, J. B., *Classical Electromagnetic Radiation*, 3rd Edition, Dover Publications, 572 p., 2012.

REITZ, J. R., MILFORD, F. J., CHRISTY, R. W., *Fundamentos da Teoria Eletromagnética*, 11ª edição, Editora Elsevier, 516 p., 1982.

Estrutura da Matéria II

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Estrutura da Matéria I

Ementa: Adição de momento angular. Átomos multieletrônicos. Tabela periódica. Moléculas. As ligações covalente e iônica. A interação de Van der Waals. Elementos de mecânica estatística quântica. Sólidos. Teoria de bandas. Dinâmica de fônons. Magnetismo em sólidos. Superfluidos e supercondutores. A teoria BCS e o efeito Josephson. Propriedades e modelos do núcleo. Processos nucleares: decaimentos e reações. Partículas elementares, modelo padrão.

BREHM, J. J., MULLIN, W. J., *Introduction to the Structure of Matter: a course in modern physics*, John Wiley & Sons, Inc., 960 p., 1989.

EISBERG, R., RESNICK, R., *Física Quântica*, Editora Campus, 936 p., 1979.

Mecânica Quântica I

Carga horária: 75 h

Créditos: 5

Pré-requisitos: Métodos da Física Teórica II, Estrutura da Matéria I

Ementa: Espaço de Hilbert. Observáveis e o formalismo de Dirac. Produto tensorial de espaços de estados. Postulados da mecânica quântica. As descrições de Schrödinger e Heisenberg. Sistemas quânticos simples. Oscilador harmônico. Estados coerentes. Momento angular e spin. Partícula num campo central. Teoria de perturbação independente do tempo: os efeitos Zeeman e Stark. Partículas idênticas.

COHEN-TANNOUJDI, C., DIU, B., LALÖE, F., *Quantum mechanics*, Volume One, John Wiley et Sons, 914 p., 1991.

GRIFFITHS, D., *Introduction to Quantum Mechanics*, 2nd edition, Pearson Education, 360 p., 2011.

MESSIAH, A., *Quantum Mechanics*, Dover Publications, 1136 p., 2014.

DE TOLEDO PIZA, A. F. R., *Mecânica Quântica*, Edusp, 632 p., 2003.

Trabalho de Conclusão de Curso I

Carga horária: 60 h

Créditos: 3

Pré-requisitos: integralização de 75% da grade curricular

Ementa: Fundamentos de Ciência e Método. Aprendizagem da metodologia do trabalho científico. Métodos e técnicas de pesquisa. Definição de orientação e tema de pesquisa. Formulação do problema científico. Elaboração de hipóteses. Levantamento bibliográfico e do Estado da Arte. A ética na pesquisa científica. Elaboração do projeto de pesquisa: introdução, objetivos, justificativa, revisão de literatura, metodologia, resultados esperados, cronograma e referencias bibliográficas.

MARCONI M. A., LAKATOS E. M., *Fundamentos de Metodologia Científica*, 8ª edição, Editora Atlas, 2017.

SAMPIERI R. H., COLLADO, C. F., BAPTISTA LUCIO, M. P., *Metodologia de Pesquisa*, 5ª edição, Ed. McGraw-Hill, 2013.

PEREIRA A. S., SHITSUKA, D. M., PARREIRA, F. J., SHITSUKA, R., *Metodologia da Pesquisa Científica*, 1ª edição, Editora UFSM, 2018.

ALVES-MAZZOTTI, A. J., GEWANDWNADJER, F., *Pesquisa Quantitativa e Qualitativa*, Editora Pioneira, 1999.

GIL, A. C., *Como Elaborar Projetos de Pesquisa*, 3ª ed., Editora Atlas, 2001.

Mecânica dos Fluidos

Carga horária: 60 h

Créditos: 4

Pré-requisitos: Física II, Métodos da Física Teórica I

Ementa: Fluidos ideais. Descrições Lagrangiana e Euleriana. As equações da continuidade e de Euler. A conservação da circulação. Fluidos viscosos. A equação de Navier-Stokes. escoamento 2D. Balanços de entropia e energia. Turbulência.

ACHESON, D. J., *Elementary Fluid Dynamics*, Clarendon Press, 408 p., 1990.

CHORIN, A. J., MARSDEN, J. E., *A Mathematical Introduction to Fluid Mechanics*, 3rd edition, Springer, 172 p., 2013.

CHILDRESS, S., *An introduction to Theoretical Fluid Mechanics*, American Mathematical Society, 234 p., 2009.

Elementos de Epistemologia e História da Física

Carga horária: 60 h

Créditos: 4

Pré-requisitos: Estrutura da Matéria I

Ementa: Física da antiguidade. Copérnico. Kepler. A astronomia na Europa. Galileu. Newton. A revolução científica. Termodinâmica e a revolução industrial. Maxwell e as ondas de Hertz. O surgimento da física moderna. Epistemologias do século XX: Popper, Feyerabend, Kuhn, Fleck, Lakatos e Bachelard. A interpretação da mecânica quântica. O paradoxo EPR. As desigualdades de Bell. A física do século XX e o desenvolvimento tecnológico.

OMNÈS, R., *Filosofia da Ciência Contemporânea*, Editora UNESP, 319 p., 1996.

EINSTEIN, A., INFELD, L., *A Evolução da Física*, Editora Zahar, 248 p., 2008.

FEYERABEND, P., *Contra o método*, Editora UNESP, 376 p., 2011.

JAMMER, M., *Conceito de Força - Estudo sobre os Fundamentos da Dinâmica*, Editora Contraponto, 334 p., 2011.

CHERMAN, A., MENDONÇA, B. R., *Por Que As Coisas Caem?*, Editora Zahar, 248 p., 2010.

SCHENBERG, M., *Pensando a Física*, Editora Landy, 208 p., 2001.

OLIVEIRA, I. S., *Física Moderna para iniciados, interessados e aficionados*, volumes 1 e 2, Livraria da Física, 184 p., 2005.

PESSOA Jr., O., *Conceitos de Física Quântica*, volumes 1 e 2, Editora Livraria da Física, 188 p., 2003.

Física Computacional

Carga horária: 60 h

Créditos: 3

Pré-requisitos: Cálculo Numérico, Estrutura da Matéria I

Ementa: Simulações numéricas e resolução numérica de equações e de sistemas de equações lineares e de grau superior da Física. O método variacional para a equação de Schrödinger. O método de Hartree-Fock. Dinâmica molecular. O método de Monte-Carlo. Transformada rápida de Fourier.

BARROSO, L. C., BARROSO, M. M. A., CAMPOS FILHO, F. F., DE CARVALHO, M. L. B., MAIA, M. L., *Cálculo Numérico com Aplicações*, 2ª edição, Editora HARBRA, 1987.

DIEGUEZ, J. P. *Métodos Numéricos Computacionais*, Editora Interciência, 1992.

PRESS, W. H., FLANNERY, B. P., TEUKOLSKY, S. A., VETTERLING, W. T., *Numerical Recipes in Fortran*, 2nd ed., Press Syndicate of the University of Cambridge, 2000.

RUGGIERO, M. A. G., LOPES, V. L. R., *Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais*, 2ª edição, Editora Pearson Universidades, 424 p., 2000.

THIJSEN, J. M., *Computational Physics*, 2nd ed., Cambridge University Press, 634 p., 2013.

Trabalho de Conclusão de Curso II

Carga horária: 30 h

Créditos: 1

Pré-requisitos: Trabalho de Conclusão de Curso I

Ementa: Desenvolvimento e conclusão do trabalho de pesquisa com base no projeto elaborado em Trabalho de Conclusão de Curso I. Escrita científica: estrutura e redação de um texto acadêmico. Elaboração de monografia escrita de trabalho de pesquisas concluído. Apresentação oral e discussão do Trabalho de Conclusão de Curso.

MARCONI M. A., LAKATOS E. M., *Fundamentos de Metodologia Científica*, 8ª edição, Editora Atlas, 2017.

SAMPIERI R. H., COLLADO, C. F., BAPTISTA LUCIO, M. P., *Metodologia de Pesquisa*, 5ª edição, Editora McGraw-Hill, 2013.

PEREIRA A. S., SHITSUKA, D. M., PARREIRA, F. J., SHITSUKA, R., *Metodologia da Pesquisa Científica*, 1ª edição, Editora UFSM, 2018.

HATJE, V., *Como Preparar uma Boa Apresentação Científica*, Revista E.T.C, pg. 29, 2009.

SALOMON, D. V., *Como Fazer uma Monografia*, 11ª edição, Editora WMF Martins Fontes, 426 p., 2004.