



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXATAS**

**PROJETO PEDAGÓGICO DA LICENCIATURA EM
FÍSICA DA UFOPA – CAMPUS SANTARÉM**

Santarém-PA

2023

ANEXO H - Ementário e Bibliografias das componentes optativas do curso de Licenciatura em Física.

Abordagens Teóricas e Metodológicas para o Ensino de Ciências e Matemática – 60h
<p>Ementa: Fundamentos e tendências pedagógicas que sustentam os processos de ensino e de aprendizagem de ciências e de matemática na contemporaneidade. Análise crítica de pressupostos básicos subjacentes a algumas das concepções atuais acerca do Ensino e da aprendizagem de Ciências e Matemática; A relação teoria e prática nos processos de ensino e aprendizagem das ciências. A didática para o ensino de ciências e matemática; Metodologias alternativas para o trabalho com ciências e matemática na escola; Pressupostos teóricos e sua importância para a compreensão e reformulação da prática pedagógica e da reelaboração da teoria. A prática como instância epistemológica da construção de conhecimentos sobre os processos de ensino e de aprendizagem.</p>
Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>ALMOULOU, Saddo Ag. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba: Editora da UFPR, 2007.</p> <p>CURY, H. N. Análise de erros: o que podemos aprender com as respostas dos alunos. 3 ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.</p> <p>MARIA DAVID C. et al. Desafios contemporâneos da educação. São Paulo: Cultura acadêmica, 2015</p> <p>PARRA, Cecília; SAIZ, Irma. Didática da Matemática: reflexões psicopedagógicas. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.</p> <p>Complementar:</p> <p>OLIVEIRA, Eniz Conceição; QUARTIERI, Marli Teresinha (Orgs). Práticas docentes no ensino de Ciências e Matemática: Possibilidades, reflexões e quebra de Paradigmas. 1a ed. Editora Univates: Lajeado, 2016.</p> <p>OLIVEIRA, Natalia Carvalhaes de; SERAFIM, Natalie Tolentino; TEIXEIRA, Matheus Ribeiro3; FALONE, Sandra Zago. A produção de jogos didáticos para o ensino de biologia: contribuições e perspectivas. 2016.</p> <p>TORRES SANTOMÉ, Jurjo. Globalização e interdisciplinaridade o currículo integrado. Porto Alegre: Editora Artes Médicas Sul Ltda. 1998.</p>
Bioquímica – 60h
<p>Ementa: Introdução à Bioquímica. Estrutura e Função de Biomoléculas. Metabolismo e Regulação Genética Molecular. Biologia Molecular. Bioquímica e ética.</p>
Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>HARVEY, Richard A; FERRIER, Denise R. Bioquímica ilustrada. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artemed, 2012. 520 p. ISBN: 9788536326252.</p> <p>BERG, Jeremy Mark; TYMOCZKO, John L; STRYER, Lubert. Bioquímica. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. xxi, 1162p. ISBN: 9788527723619.</p> <p>VOET, Donald; VOET, Judith G; PRATT, Charlotte W. Fundamentos de bioquímica: a vida em nível molecular. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. xviii, 1167 p. ISBN: 9788582710654.</p> <p>Complementar</p>

BERG, Jeremy Mark; TYMOCZKO, John L; STRYER, Lubert. **Bioquímica**. 7.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. xxi, 1162p. ISBN: 9788527723619.

CAMPBELL, Mary K; FARRELL, Shawn O. **Bioquímica**: volume 1 : bioquímica básica. São Paul: Cengage Learning, c2007. xiv, 263 p. ISBN: 9788522105243.

MARZZOCO, Anita; TORRES, Bayardo B. **Bioquímica básica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. x, 386 p. (Inclui índice) ISBN: 9788527712842.

VOET, Donald; VOET, Judith G; PRATT, Charlotte W. **Fundamentos de bioquímica**: a vida em nível molecular. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. xviii, 1241 p. ISBN: 9788536313474.

SPOSITO, Elisa; AZEVEDO, João Lucio de (Orgs). **Fungos**: uma introdução à biologia, bioquímica e biotecnologia. 2. ed., rev. e ampl. Caxias do Sul, RS: EDUCS, 2010. 638 p. (Biotecnologia) ISBN: 9788570615626.

Cálculo Numérico – 60h

Ementa: Noções sobre erros nas aproximações numéricas. Resolução de equações algébricas e transcendentais. Resolução de sistemas de equações lineares. Interpolação e aproximação de funções. Diferenciação e integração numéricas. Resolução numérica de equações diferenciais ordinárias.

Bibliografia

Básica:

RUGGIERO, Marcia A. Gomes; LOPES, Vera Lúcia da Rocha. **Cálculo numérico**: aspectos teóricos e computacionais. 2. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.

SPERANDIO, D.; MENDES, J. T.; SILVA, L. H. M. **Cálculo Numérico**: Características Matemáticas e Computacionais dos Métodos Numéricos. 1. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

COUTTO FILHO, Milton Brown do; COUTTO, Felipe Azevedo Brown do. **Métodos numéricos**: fundamentos e implementação computacional. Rio de Janeiro: Elsevier, 2017.

Complementar:

ARENALES, Selma; DAREZZO, Artur. **Cálculo numérico**: uma aprendizagem com apoio de software. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CHAPRA, Steven C.; CANALE, Raymond P. **Métodos numéricos para engenharia**. Tradução técnica Helena Castro. 5. ed. São Paulo: McGraw-Hill, 2008.

FRANCO, Neide Bertoldi. **Cálculo Numérico**. 2. ed., Prentice Hall, 2006.

BURDEN, Richard L.; FAIRES, J. Douglas. **Análise numérica**. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

CAMPOS, Frederico Ferreira. **Algoritmos Numéricos**. 2. ed., Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2007.

CTSA - Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente – 60h

Ementa: Advento do campo da CTSA (Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente). Tecnologias Alternativas. Movimentos socioambientais e Ciência e Tecnologia. Sócio diversidade, biodiversidade e Ciência e Tecnologia. Temas Geradores, Educação em CTSA e Educação Ambiental.

Bibliografia

Básica:

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 1, p. 1-13, 2001.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. 4 ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2014.

BAZZO, W. A. et al. **Introdução aos estudos CTS** – Ciência, Tecnologia e Sociedade. Organização dos estados Ibero-Americanos para a educação, a ciência e a cultura (OEI). Caderno de Ibero-América, 2003.

MULATO, Iuri P. Educação ambiental e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). [Digite o Local da Editora]: Editora Saraiva, 2021. E-book. ISBN 9786559031139. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559031139/>. Acesso em: 04 set. 2023.

Complementar:

DAGNINO, Renato; HERNAN, Thomas (Orgs). **Ciência, Tecnologia e Sociedade** - Uma Reflexão Latino-Americana. Editora Cabral, São Paulo, 2003.

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). **Sociedade e Meio Ambiente: A educação Ambiental em Debate**. São Paulo: Cortez, 2000.

BYBEE, R. W. Achieving scientific literacy. In: The science teacher, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, 1995.

COSTA, Francisco de Assis. **Ciência, tecnologia e sociedade na Amazônia: questões para o desenvolvimento sustentável**. Belém: CEJUP, 1998. 167

INTRODUÇÃO aos estudos CTS Ciências, Tecnologia e Sociedade. Madrid, Espanha: OEI, 2003. (Cadernos de Ibero-America) ISBN: 8476661576.

Educação Ambiental – 60h

Ementa: Fundamentos da Educação Ambiental. A crise ambiental e o nascimento da Educação Ambiental. As bases internacionais para a Educação Ambiental. Leis brasileiras para o ambiente e a educação. Desenvolvimento e educação ambiental. A Educação Ambiental com tema transversal no ensino médio. Experiências de Educação Ambiental no Brasil e, em especial, na Amazônia. Políticas de ocupação e desenvolvimento regional. Planejamento ambiental. Políticas ambientais e fontes de financiamento. Ecoturismo na região..

Bibliografia

Básica:

RUSCHEINSKY, Aloisio. **Educação ambiental: abordagens múltiplas**. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788563899873. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563899873/>. Acesso em: 04 set. 2023.

PEDRINI, A.G. Educação ambiental: reflexões e práticas contemporâneas. Petrópolis: Vozes. 1997

CZAPSKI, S. A implantação da Educação Ambiental no Brasil. Coordenação de Educação Ambiental do Ministério da educação e do Desporto. Brasília. 1998

DÍAZ, P.D. Educação Ambiental como projeto. 2ª ed.: Artmed Editora. 2002

DIAS, G.F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 2ª ed., São Paulo: Gaia. 1993

FAUNDEZ, A (Org.), Educação, Desenvolvimento e Cultura, São Paulo: Cortez Editora. 1994.

ARAGÓN, L.E. Desenvolvimento sustentável nos trópicos úmidos, Belém: UNAMA/UFPA. 1992.

Complementar:

ARAGÓN, L.E. (Org.) A desordem ecológica na Amazônia. Série Cooperação Amazônica 7. Belém: UNAMA/UFPA, 1991.

FELICIDADE, N; MARTINS, R.C.; LEME, A.A.(Org.) Uso e gestão dos recursos hídricos no Brasil. São Carlos: Rima 2001.

DIAS, Genebaldo Freire. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental: práticas inovadoras de educação ambiental**. 2. ed. rev., ampl. e atual. São Paulo: Gaia, 2012. 224 p. ISBN: 9788575550762.

MULATO, Iuri P. Educação ambiental e o enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA). [Digite o Local da Editora]: Editora Saraiva, 2021. E-book. ISBN 9786559031139.

Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786559031139/>. Acesso em: 04 set. 2023.

FRANCO, H.B. Trópico em movimento: alternativas contra a pobreza e a destruição ambiental no tropico úmido. Belém: UFPA/POEMA. 1994.

NEPSTAD, D.C.; MOREIRA, A.G.; ALENCAR, A. A. **Florestas em chamas: origens, impactos e prevenção do fogo na Amazônia**. Programa piloto para a proteção das florestas tropicais do Brasil. 1999.

Eletromagnetismo Clássico – 60h

Recomenda-se ter cursado: Cálculo e Aplicações I, II, III e IV, Fenômenos e dispositivos eletromagnéticos

Ementa: Eletrostática: campo, divergência, rotacional, potencial, trabalho e energia, condutores. Técnicas de cálculo de potenciais: equação de Laplace, método das imagens, separação de variáveis, expansão em múltiplos. Eletrostática em meios materiais: polarização, campo de um objeto polarizado, deslocamento elétrico, dielétrico. Magnetostática no vácuo: Lei de Lorenz, Lei de Biot-Savart, divergência, rotacional, potencial vetorial. Magnetostática em meios materiais: magnetização, campo de um objeto magnetizado, campo auxiliar H, meios lineares e não lineares.

Bibliografia

Básica:

REITZ, John R; MILFORD, Frederick J; CHRISTY, Robert W. **Fundamentos da teoria eletromagnética**. Rio de Janeiro: Campus, 1982. 516 p. ISBN: 8570011032.

RAMOS, Airton. **Eletromagnetismo**. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2016. *E-book*. ISBN 9788521209706. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521209706/>. Acesso em: 04 set. 2023.

BASSALO, José Maria Filardo. **Eletrodinâmica clássica**. São Paulo: Livraria da Física, 2007. 385 p. ISBN: 8588325705.

Complementar:

David J. Griffiths: Introduction to Electrodynamics, Prentice Hall, 2ª edição.

JR., William H H.; BUCK, John A. Eletromagnetismo. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2013. *E-book*. ISBN 9788580551549. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788580551549/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

EDMINISTER, Joseph A.; NAHVI-DEKHORDI, Mahmood. Eletromagnetismo. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2015. *E-book*. ISBN 9788565837439. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837439/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

REGO, Ricardo Affonso do. Eletromagnetismo Básico. [Digite o Local da Editora]: Grupo GEN, 2010. *E-book*. ISBN 978-85-216-2668-8. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2668-8/>. Acesso em: 17 nov. 2023.

Estrutura da matéria – 60h

Recomenda-se ter cursado: Introdução à Física Quântica

Ementa: Solução da equação de Schrödinger para átomos de um elétron: autofunções, autovalores, números quânticos, degenerescência, densidade de probabilidade, Momento angular orbital. Momento de dipolo magnético orbital; experiência de Stern-Gerlach; Spin; momento angular de spin; interação spin-órbita; momento angular total; acoplamento LS. Solução da equação de Schrödinger independente do tempo para partículas idênticas que não interagem, autofunções simétricas e antissimétricas; princípio de Exclusão de Pauli; interações de troca; teoria de Hartree; tabela periódica; efeito Zeeman. Distribuição de Bose e distribuição de Fermi; aplicações das funções de distribuição quânticas: laser, gás de fótons, gás de fônons, condensação de Bose, gás de elétrons livres.

Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>EISBERG, R; RESNICK, R. Física Quântica. Editora Campus, Rio de Janeiro, 1979.</p> <p>FEYNMAN, R.P., LEIGHTON, R.B., SANDS, M. Lições de Física. Edição definitiva. Editora Bookman, 2008.</p> <p>TIPLER, Paul Allen. Física para cientistas e engenheiros: volume 3 : física moderna: mecânica quântica, relatividade e a estrutura da matéria. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013. 277 p. ISBN: 9788521612162.</p> <p>Complementar:</p> <p>DILÃO, R.M.A. Termodinâmica e Física da estrutura da matéria. Escolar Editora, 2014.</p> <p>MACIEL, E.B. Estrutura da matéria. Inter saberes, 2021.</p> <p>LOPES, J. L. A Estrutura Quântica da Matéria: do átomo pré-socrático às partículas elementares. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2005. ISBN: 8571082790.</p> <p>GUINIER, André. Estrutura da Matéria. São Paulo: edUsp. 1996. 336 p. ISBN: 8531403472.</p> <p>MARQUES, Gil da Costa. Do Que Tudo é Feito? São Paulo: edUsp, 2010. 356 p. ISBN: 8531411971.</p> <p>CARUSO, Francisco; OGURI, Vitor. Física moderna: origens clássicas e fundamentos quânticos. 2. reimpr. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 656 p. ISBN: 9788535218787.</p>
Física da atmosfera – 60h
<p>Ementa: Conceitos e definições básicas sobre: O sistema Sol-Terra; Estrutura da Atmosfera; Balanço radiativo e energético do sistema Terra-Atmosfera; Termodinâmica do Ar seco e úmido; Dinâmica da atmosfera e Nuvens.</p>
Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>ARYA, S. PAL. Introduction to Micrometeorolgy. New York, Academic Press, 1988</p> <p>LIOU, KUO-NAN. An Introduction to Atmospheric Radiation. New York, 6. Academic Press, 1980.</p> <p>OKE, T.R. Boundary Layer Climates. London Ed. Routledge, 1992.</p> <p>PEIXOTO, J.P.; OORT, A.H. Physics of Climate. American Institute of Physics, N. York, 1992.</p> <p>Complementar:</p> <p>BARRY, Roger G.; CHORLEY, Richard J. Atmosfera, tempo e clima. [Digite o Local da Editora]: Grupo A, 2009. E-book. ISBN 9788565837392. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788565837392/. Acesso em: 16 nov. 2023.</p> <p>NUSSENZVEIG, Herch M. Curso de física básica. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2014. E-book. ISBN 9788521207481. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521207481/. Acesso em: 16 nov. 2023.</p> <p>ROBERTI, Débora Regina. Física da atmosfera. Disponível em: https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/18395/Curso_Lic-Fisica_Fisica-Atmosfera.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 16 nov. 2023.</p> <p>Artigos atuais do tema indicados pelo(a) professor(a).</p>
Física do estado sólido – 60h
<p>Recomenda-se ter cursado: Física térmica, Química geral</p>

Ementa: Estrutura Cristalina. Difração em Cristais e Rede Recíproca. Ligações Cristalinas. Vibração da rede. Propriedades Térmica dos Sólidos. Gás de Fermi: Modelos de Elétrons Livres, Teoria das Faixas de Energia.

Bibliografia

Básica:

KITTEL, Charles. Introdução à física do estado sólido. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006. xix, 578 p. ISBN: 8521615051.

OLIVEIRA, Ivan S; JESUS, Vitor L. B. de. Introdução à física do estado sólido. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Livraria da Física, 2011. xv, 507 p. ISBN: 9788578610616.

ASHCROF, N. W.; MERMIM, N. D. Física do Estado Sólido. Cengage Learning, 2011. 888 p. ISBN: 9788522109029

Complementar:

ASHCROF, N. W.; MERMIM, N. D. Solid State Physics. USA. 1ª ed.

HOFMANN, Philip. Solid state physics: an introduction. Weinheim, Alemanha: Wiley-VCH Verlag, 2008. 224 p. ISBN: 9783527408610.

REZENDE, S. M. Materiais e dispositivos eletrônicos. 4ª ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2004. 440 p. ISBN: 9788578613594.

ANDERSON, P. W. Concepts in solids: lectures on the theory of solids. World Scientific, 1998. 208 p. ISBN: 9810232314.

PATTERSON, J. D.; BAILEY, B. C. Solid-state physics: introduction to the theory. 2nd Ed. Springer Science & Business Media, 2010. 848 p. ISBN: 3662499940.

PUREUR, Paulo. ESTADO SÓLIDO. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2023. 504 p. ISBN: 9786555633535.

Física estatística – 60h

Recomenda-se ter cursado: Física térmica

Ementa: Introdução aos métodos estatísticos. Revisão de termodinâmica. Definição de entropia e ensembles estatísticos. Sistemas de 2 ou mais níveis. Osciladores harmônicos. Gases ideais. Propriedades termodinâmicas de um gás de moléculas.

Bibliografia

Básica:

SALINAS, Silvio R. A. **Introdução a física estatística**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 1999. 464 p. (Acadêmica, 9) ISBN: 8531403863.

LEONEL, Edson D. Fundamentos da Física Estatística. [Digite o Local da Editora]: Editora Blucher, 2015. E-book. ISBN 9788521208914. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521208914/>. Acesso em: 04 set. 2023.

ARFKEN, G. Mathematical Methods for Physicists. Ed. Academic Press, 2012.

Complementar:

GREGIO, Nivaldo de Oliveira. Termodinâmica, Um Tutorial para o Entendimento do Conceito de Entropia, Nivaldo de Oliveira Gregio. Dissertação de Mestrado, UFSCar, MNPEF, 2016.

MOURA, Marcos da Silva. Entropia estatística e o Ensino da Segunda Lei da Termodinâmica, Marcos da Silva Moura. Dissertação de Mestrado, UFRJ – MNPEF, 2016.

LOUZADA, Alexandre Neves; ELIA, Marcos da Fonseca; SAMPAIO, Fabio Ferrentini. Concepções Alternativas dos Estudantes sobre os Conceitos Térmicos: Um Estudo de Avaliação Diagnóstica e Formativa. Revista Bras. Ens. Física. 37, 1, 1508, 2015.

Geometria I – 60h
<p>Ementa: Resenha histórica e conceitos prévios. Conceitos primitivos: axiomas ou postulados, proposições teoremas e lemas. Conceitos topológicos. Discussões e apresentações de outras geometrias e do axioma das paralelas. Apresentação e discussão dos axiomas de Hilbert. Linha, reta, segmento, ângulo, plano, espaço e suas interseções. Geometria analítica versus Geometria sintética. Teorema de Tales. Congruência de figuras como conceito primitivo e como existência de isometria. Noções de semelhança de figuras. Triângulos, seus pontos, segmentos, retas e semirretas notáveis; suas classificações, congruências, semelhanças e áreas. Principais teoremas sobre triângulos.</p>
Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>DOLCE, Osvaldo; POMPEU José Nicolau Geometria Plana. 9 ed. Coleção Fundamentos da Matemática elementar São Paulo: Atual Editora, 2019.</p> <p>NETO, A. et al. Geometria Plana e Espacial. Coleção Noções de Matemática. Fortaleza: Editora Vestseller, 2010.</p> <p>LIMA, E. L. Medidas e Forma em Geometria. Coleção Professor de Matemática, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática-SBM, 1995.</p>
<p>Complementar:</p> <p>CASTRUCCI, B. Lições de Geometria Plana. Editora Nobel, 1976.</p> <p>BARBOSA, J.L. Geometria Plana. Rio de Janeiro: Projeto Euclides-IMPA, 1995.</p> <p>MOISE, E.E, e Downs, F.L. Geometria Moderna, vol. I-II, São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1971.</p> <p>TINOCO, L. Geometria Euclidiana por Meio de Resolução de Problemas. Rio de Janeiro: IM-UFRJ Projeto Fundão, 1999.</p> <p>LIMA, E. L. Áreas e volumes, Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática-SBM, 1979.</p>
Geometria II – 60h
<p>Ementa: Estudo dos quadriláteros e polígonos, circunferências e círculos e suas propriedades. Esferas, cones, cilindros, pirâmides, poliedros, prismas e suas seções, volumes, superfícies e principais definições e teoremas.</p>
Bibliografia
<p>Básica:</p> <p>DOLCE, Osvaldo; POMPEU José Nicolau. Geometria Plana. 9 ed. Coleção Fundamentos da Matemática elementar São Paulo: Atual Editora, 2019.</p> <p>DOLCE, Osvaldo; POMPEU, José Nicolau., Geometria Espacial: posição e métrica. 7 ed. Coleção Fundamentos da Matemática elementar. São Paulo: Atual Editora, 2019.</p> <p>ANTAR NETO, Aref et al. Geometria Plana e Espacial. Fortaleza, Editora Vestseller, 2010.</p>
<p>Complementar:</p> <p>REZENDE, E. Q. F. e QUEIROZ, M. L. B. Geometria Euclidiana Plana e Construções geométricas. São Paulo: UNICAMP, 2000.</p> <p>CARVALHO, P. C. P. Introdução à Geometria Espacial. Rio de Janeiro: SBM, 1997.</p> <p>BARBOSA, J. L. M. Geometria Euclidiana Plana. 8. ed. Rio de Janeiro: SBM, 2003.</p>

BARNETT, R. Teoria e Problemas de Geometria . 3a ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
Introdução às Equações Diferenciais – 60h
Ementa: Equações diferenciais de 1ª. ordem: separáveis, exatas e lineares. Equação de Bernoulli. Equações diferenciais lineares de 2ª. ordem com coeficientes constantes homogêneas e não homogêneas. Transformada de Laplace. Aplicações.
Bibliografia
Básica:
AYRES, F., Equações Diferenciais . Porto Alegre: McGraw-Hill, 1987.
BOYCE, W.E E DIPRIMA, R.C., Equações diferenciais e problemas de valores de contorno . Rio de Janeiro: LTC, 2002.
EDWARDS, C. H.; PENNEY, D. E. Equações Diferenciais Elementares com problemas de contorno . 3. Ed. Rio de Janeiro. LTC, 1995.
Complementar:
ABUNAHMAM, S. Equações Diferenciais . Rio de Janeiro: LTC, 1989.
BOYCE; W. E. Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno . Rio de Janeiro: Editora LTC, 1998.
BRONSON, R. M. Introdução às Equações Diferenciais . São Paulo: Makron Books Ltda., 1995.
FIGUEIREDO, D. G DE. Equações Diferenciais Aplicadas , 2a ed. Rio de Janeiro: Edições do IMPA, 2001.
Mecânica Quântica – 60h
Recomenda-se ter cursado: Introdução à Física Quântica
Ementa: Evidência da inadequação da Mecânica Clássica para descrever fenômenos das partículas elementares. Mecânica Ondulatória. Algumas técnicas matemáticas. Relações de Incerteza. Equação de Schrödinger. Potenciais unidimensionais. Estrutura geral da Mecânica Quântica. Os postulados da mecânica quântica. Operadores. O significado das medidas. O princípio da correspondência. Sistemas de N partículas. Momento Angular. Forças centrais. Átomo de Hidrogênio. Spin. Estrutura dos átomos.
Resolução de problemas – 60h
Ementa: Estratégias de formulação e resolução de problemas: história, caracterização e exemplos. A criação e a vivência de situações de resolução e formulação de problemas na sala de aula. Problemas envolvendo Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística. Análise de exames e testes relacionados com a Educação Básica: Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), Program for International Student Assessment (PISA), Olimpíada de Matemática das Escolas Públicas (OBMEP), Concurso Canguru Matemático sem Fronteiras e afins.
Bibliografia
Básica:
FOMIN, D; GENKIN, S; ITENBERG, I. Círculos Matemáticos: a experiência russa . Rio de Janeiro: IMPA, 2010.
GONTIJO, C. H. Resolução e Formulação de Problemas: caminhos para o desenvolvimento da criatividade em Matemática . In: Anais do SIPEMAT. Recife, Programa de Pós-Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 11 p., 2006.
LIMA, Elon Lages et al. Temas e Problemas Elementares . 4.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2016.

OLIVEIRA, Krerley Irracial Martins; FERNÁNDEZ, Adam J. Corcho. **Iniciação à Matemática: um curso com problemas e soluções**. 2.ed. Rio de Janeiro: SBM, 2012.

ONUICHIC, L. de L. R.; ALLEVATO, N. S. G. **Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de Matemática através da Resolução de Problemas** / organizadores Maria Aparecida Viggiani Bicudo e Marcelo de Carvalho Borba. São Paulo: Ed. Cortez, 2004, p. 213-224.

ONUICHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G.; NOGUTI, F. C. H.; JUSTULIN, A. M. (Orgs.). **Resolução de Problemas: Teoria e Prática**. Paco Editorial. Jundiaí. 2014.

Complementar:

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C. (Org.) **Educação Matemática: pesquisa em movimento**. São Paulo: Cortez, 2004.

MEDEIROS, K.M. e SANTOS, A.J.B. **Uma experiência didática com a formulação de problemas matemáticos**. In: Zetetiké (UNICAMP), São Paulo, Volume 15, p. 87 – 118, nº 28, 2007.

POLYA, George. **A arte de resolver problemas**. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POZO, J. I. & ANGÓN, Y. P. A Solução de Problemas como Conteúdo Procedimental da Educação Básica. In: POZO, J. I. (Org.). **A solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 1998 p.139-172.

SHINE, Carlos Yuzo. **21 Aulas de Matemática Olímpica**. Rio de Janeiro: SBM, 2009.

Aplicação de atividades e produtos educacionais – 60h

Ementa: Aplicação de atividades e/ou produtos educacionais com a turma com finalidade de pesquisa de estudantes de graduação, pós-graduação ou professores do curso.

Bibliografia

Básica:

BORBA, Marcelo de C.; ALMEIDA, Helber Rangel Formiga Leite de; GRACIAS, Telma Aparecida de S. **Pesquisa em ensino e sala de aula**. [Digite o Local da Editora]: Grupo Autêntica, 2019. *E-book*. ISBN 9788551306130. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788551306130/>. Acesso em: 03 set. 2023.

ILATRO, Andrea; CAIRO, Sabrina. **Produção de conteúdos educacionais**. [Digite o Local da Editora]: Editora Saraiva, 2015. *E-book*. ISBN 9788502635906. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502635906/>. Acesso em: 03 set. 2023.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazó Afonso de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: E.P.U, 1986. vii, 99 p. (Temas básicos de educação e ensino) ISBN: 8512303700.

Complementar:

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. 151 p. ISBN: 8522103534.

FREITAS, Rony. **Produtos educacionais na área de ensino da capes: o que há além da forma?** Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/ept/article/view/1229/805>. Acesso em: 16 nov. 2023.

SOARES, Cristine. **Metodologias ativas: uma nova experiência de aprendizagem**. São Paulo: Cortez, 2021. *E-book*. ISBN 9786555550641. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786555550641/>. Acesso em: 16 nov. 2023.

Artigos e livros indicados pelo(a) professor(a) responsável pela disciplina.

Modelagem Matemática – 60h

Ementa: Modelagem Matemática no Brasil: O pensamento de alguns pesquisadores e educadores a partir dos anos 80 do Século XX. Aspectos epistemológicos da Modelagem Matemática: concepções. A dimensão crítica da Modelagem Matemática. A Modelagem Matemática na formação inicial e continuada professores de matemática. A Modelagem Matemática na sala da aula: a escola.

Bibliografia

Básica:

ALMEIDA, L. M. W.; SILVA, K. P; VERTUAN, R. E. **Modelagem Matemática na educação básica**. São Paulo: Contexto, 2012.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?** Veritati, Salvador, n. 4, p. 73-80, 2004.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia**. São Paulo: Contexto, 2002.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem na Educação Matemática e na Ciência**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

BURAK, D.; KLÜBER, T. E. **Considerações sobre modelagem matemática em uma perspectiva de Educação Matemática**. Margens (UFPA), v. 6, p. 33-50, 2013.

Complementar:

BARBOSA, J. C. Modelagem Matemática e a perspectiva sociocrítica. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática, 2., 2003, Santos. **Anais...** 1 CD-ROM. São Paulo: SBEM, 2003.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: concepções e experiências de futuros professores**. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Rio Claro, 2001.

BARBOSA, J. C. **Modelagem Matemática: O que é? Por quê? Como?** Veritati, Salvador, n. 4, p. 73-80, 2004.

BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. L. (Orgs.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática Brasileira: pesquisas e práticas educacionais**. Recife: SBEM, 2007.

BURAK, D.; ARAGÃO, R. M. R. **A modelagem matemática e relações com a aprendizagem significativa**. Curitiba, PR: CRV, 2012.

MEYER, J.F.C.A.; CALDEIRA, A.D.; MALHEIROS, A.P.S. **Modelagem em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

Pesquisa em Educação em Ciências e Matemática – 60h

Ementa: Compreender o significado da Ciência, seus pressupostos, métodos, resultados, a partir das diferentes perspectivas e de matrizes consideradas clássicas: o funcionalismo, estruturalismo, historicismo, a fenomenologia e os pós-modernos, bem como os limites e possibilidades destas configurações para a pesquisa na Educação. Conhecer as diferentes abordagens metodológicas para a pesquisa em educação Metodologia quantitativa e tratamento estatístico dos dados. A dimensão ética da pesquisa; Trajetória histórica e fundamentos da pesquisa qualitativa; Tipos e características da pesquisa qualitativa; O planejamento da pesquisa qualitativa; Técnicas de coleta e tratamento de dados qualitativos. Elaboração de projetos de pesquisa.

Bibliografia

Básica:

CHIZZOTTI, Antônio. **Pesquisa Qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2006.

DUTRA, Elza **A narrativa como uma técnica de pesquisa fenomenológica**. Revista Estudos de Psicologia. v. 7, n. 2., pp. 371-378.

ECO, H. **Que é uma tese e para que serve. A escolha do tema**. In: Como se faz uma tese. 13 ed. Lisboa: Editora Presença, São Paulo: Perspectiva, 2007.

GHEDIN, Evandro; FRANCO Maria Amélia. **Novos Sentidos para a Ciência**. In: Questões de método na construção de pesquisa em educação, 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

MAY, Tim. **Pesquisa social: questões, métodos e processos**. 3 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

POUPART, Jean et al. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis: Vozes, 2008.

Complementar:

CRESWELL, John. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: ArtMed, 2010

FRAGOSO, Suely et al. **Métodos de pesquisa para internet**. Porto Alegre: Sulina, 2011.

JASON, Leonard; GLENWICK, David. **Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods**. New York: Oxford Press, Cap. 28 e p. 365-367, 2016.

MAHON, Kathleen, EDWARDS-GROVES, Christine, FRANCISCO, Susanne, KAUKKO, Mervi, KEMMIS, Stephen, PETRIE, Kirsten (Editors) **Pedagogy, Education, and Praxis in Critical Times**. Singapore: Springer, 2020.

THIOLLENT, Michel. **Estratégia de conhecimento**. In.: Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez, 2007, pp. 15-35.

Análise combinatória e probabilidade – 60h

Ementa: Arranjos, combinações e permutações. Números Binomiais. Definições frequentista, Laplaciana, axiomática e subjetiva de probabilidade; Espaço Amostral; Função de Probabilidade; Teoremas; Eventos Equiprováveis; Probabilidade condicional e independência; Teorema de Bayes; Variáveis aleatórias (casos discreto e contínuo); Esperança matemática e Variância; Distribuições teóricas de probabilidade (casos discreto e contínuo); Aplicações da distribuição normal.

Bibliografia

Básica:

HAZZAN, Samuel. **Combinatória e probabilidade**. 8. Ed. Coleção fundamentos da matemática elementar. São Paulo: Atual, 2019.

COSTA NETO, P.L.O. & CYMBALISTA, M. **Probabilidades**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

ROSS, S. **Probabilidade: um curso moderno com aplicações**. 8ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

BUSSAB, W. O.; MORETTIN, P. A. **Estatística básica**. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

Complementar:

MILODINAW, L. **O andar do Bêbado: como o acaso determina as nossas vidas**. São Paulo: Zahar, 2010.

BERNSTEIN, P. L. **Desafio aos Deuses: a fascinante história do risco**. São Paulo: Alta Books, 2010.

MORGADO, A.C.O., CARVALHO, J.B.P. et al. **Análise combinatória e probabilidade**. Coleção do Professor de Matemática. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática SBM, 2001.

MORGADO, A. C. et al. **Análise Combinatória e Probabilidade**, SBM, 2006.

SANTOS, J. P. et al. **Introdução à Análise Combinatória**. Campinas: Editora da Unicamp, 1995.

Relatividade geral – 60h

Recomenda-se ter cursado: Cálculo I, II, III e IV

Ementa: Relatividade restrita no espaço de Minkowski. Elementos de cálculo tensorial e geometria diferencial. A equação de Einstein e testes clássicos da Relatividade Geral. Buracos negros. Ondas gravitacionais.

Bibliografia

Básica:

ALVES, José• Jerônimo de Alencar. **Luzes encurvam-se no céu:** Einstein mito e ciência. Belém: Ed. da UFPA, 2000. 84 p.

FOCK, V.; KEMMER, N. *The Theory of Space, Time and Gravitation*. 2º Ed. Pergamon Press, Oxford, 1964.

WEIMBERG, Steven. *Gravitation and Cosmology: Principles and Applications of The General Theory of Relativity*. John Wiley & Sons, New York, 1976.

Complementar:

ISAACSON, W. *Einstein: Sua Vida, Seu Universo*. Editora Companhia das Letras, 2007.

EINSTEIN, A. *A Teoria da Relatividade Especial e Geral*. São Paulo: Editora da USP, 2007.

MISNER, Charles W.; THORNE, Kip S.; WHEELER, John Archibald. **Gravitation**. Disponível em: http://fma.if.usp.br/~mlima/teaching/PGF5292_2021/Misner_Gravitation.pdf. Acesso em: 04 set. 2023.