



RESOLUÇÃO Nº 067/2018 – CONSUN/UEMASUL.

Cria e aprova o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em nível de especialização, em Matemática Aplicada e Física vinculado ao Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCENT/UEMASUL.

A REITORA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA REGIÃO TOCANTINA DO MARANHÃO-UEMASUL, no uso de suas atribuições legais, considerando o prescrito na Lei nº 10.525/2016; e considerando

a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996 e suas alterações;

a Lei Estadual Nº 10.099/2014, de 11 de junho, que institui o Plano Estadual de Educação;

a Resolução nº 037/2018-CONSUN/UEMASUL, de 14 de maio, que fixa as Normas para a oferta de Cursos de Pós-graduação *lato sensu* da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL;

o que consta no Processo nº 0279711/2018

RESOLVE

Art. 1º - Criar e aprovar o Curso de Pós-Graduação *Lato Sensu*, Especialização em Matemática Aplicada e Física, vinculado ao Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCENT da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão – UEMASUL, de natureza gratuita, com oferta de 24 (vinte e quatro) vagas, carga horária de 390 horas, e duração de 16 (dezesseis) meses.

Art. 2º - O Projeto Pedagógico do Curso integra a presente Resolução na forma de anexo único.

Campus Açailândia, em Açailândia (MA), 14 de dezembro de 2018

Prof.ª. Dr.ª. Elizabeth Nunes Fernandes
Reitora





Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão

Projeto de Curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* (Especialização) em

MATEMÁTICA APLICADA E FÍSICA

Coordenadora:

Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas

Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas

Sumário

1	Introdução	3
2	Objetivos	3
3	Perfil do Egresso	4
4	Público Alvo	4
5	Modalidade e forma da oferta	4
6	Carga Horária	4
7	Local da oferta e número de vagas	5
8	Composição, titulação e vínculo do corpo docente	5
9	Matriz curricular com ementas e referências	6
9.1	Matriz curricular	7
9.1.1	Módulo I	7
9.1.2	Módulo II	7
9.1.3	Módulo III	7
9.1.4	Seminários Temáticos	8
9.2	Ementas e referências	10
10	Cronograma	17
11	Orçamento	17



Projeto de Curso de Pós-Graduação *Latu Sensu* em Matemática Aplicada e Física

1 INTRODUÇÃO

Considerando os vinte e dois municípios da área de abrangência da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL, nota-se a ausência de cursos de pós-graduação na grande área de Ciências Exatas e da Terra, em especial nas subáreas de Matemática e Física; isto reflete diretamente na escassez de profissionais para atuar nestas subáreas no ensino superior, fato este comprovado pelo baixo número de candidatos inscritos no último seletivo realizado em julho de 2018 por solicitação do Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológicas - CCENT, mais especificamente para as disciplinas de Física, não houve candidato inscrito.

Além disso, a meta quatorze do Plano Nacional de Educação - PNE, que trata dos cursos de pós-graduação no país, tem como um dos desafios garantir que os profissionais brasileiros estejam mais qualificados para o mercado de trabalho, inclusive aqueles ligados à Educação, em consonância, este curso de pós-graduação propõe-se a qualificar e a incentivar os egressos a seguir seus estudos e obter título de mestre e doutor, de forma a contribuir com a melhoria da Educação brasileira em todos os seus níveis.

2 OBJETIVOS

Este curso de pós-graduação *Latu Sensu*, tem como objetivo aprofundar e ampliar a formação inicial do profissional, através do desenvolvimento de uma visão crítica dos conteúdos de Matemática e Física, visando, conseqüentemente, uma melhor transposição dos mesmos para a atuação profissional. Além disso, especificamente, deseja-se possibilitar ao profissional acesso aos mais recentes resultados de pesquisa em Matemática Aplicada e Física, bem como aos materiais instrucionais e bibliográficos na área, promover a reflexão sobre as possibilidades e limitações do uso de tecnologias computacionais e de informação como recursos didáticos.





3 PERFIL DO EGRESSO

O Especialista em Matemática Aplicada e Física, poderá atuar como docente no Ensino Superior, além de continuar seus estudos, tanto na direção de pesquisa em Matemática Aplicada ou em Física como na pesquisa em ensino/aprendizagem da Matemática e/ou Física.

4 PÚBLICO ALVO

Licenciados em Matemática ou em Física ou em Ciências com Habilitação (em Matemática ou em Física) e bacharéis em áreas afins que atuam ou pretendam atuar na educação superior.

5 MODALIDADE E FORMA DA OFERTA

Tendo em vista a regionalidade característica da UEMASUL e a carência dos egressos dos cursos Matemática e Física na região tocantina, este curso propõe-se na forma gratuita e na modalidade presencial.

Apenas uma taxa de inscrição, no valor de R\$100,00 (cem reais) será cobrada, podendo haver isenção para comprovada carência econômica.

6 CARGA HORÁRIA

O curso de pós-graduação *Latu Sensu* em Matemática Aplicada e Física terá uma carga horária total de 390h distribuídas em três módulos, conforme o disposto a seguir:

Módulo1: 2 disciplinas de formação básica: Álgebra Linear Aplicada e Cálculo Diferencial e Integral Aplicado, com 60h cada, visando que os estudantes aprendam/recordem todos os conceitos necessários para as disciplinas constantes nos demais módulos.

Módulo2: 2 disciplinas de formação específica: Elementos de Física Matemática e Equações Diferenciais Parciais Aplicadas, com 60h cada, tem caráter de aprofundamento nas áreas





da Matemática Aplicada e da Física.

Módulo3: 2 disciplinas optativas: Listadas na tabela 2, com 45h cada, têm o objetivo de auxiliar ou ampliar os estudos que estão sendo desenvolvidos para o trabalho de conclusão do curso. Serão oferecidas de acordo com a necessidade/interesse dos estudantes matriculados.

A disciplina de **Seminários Temáticos**, com 60h distribuídas ao longo dos dois primeiros módulos, ou seja 30h em cada módulo, objetiva propiciar aos alunos discussões relacionadas aos temas mais atuais ou empolgantes da Matemática e da Física. Eventualmente, pesquisadores externos serão convidados para mostrar/divulgar seus trabalhos e áreas de interesse. Propiciando a interação da UEMASUL com outras instituições, tendo em vista os alunos que poderão interessar em seguir seus estudos em pós-graduações *strictu sensu* pelo país.

7 LOCAL DA OFERTA E NÚMERO DE VAGAS

O curso de pós-graduação *latu sensu* em Matemática Aplicada e Física será oferecido no Campus de Imperatriz com atividades presenciais às sextas-feixas no turno da noite das 18h40 as 22h e aos sábados nos turnos da manhã das 7h30 as 12h30 e da tarde das 13h30 as 18h30.

Pensando nas orientações dos Trabalhos de Conclusão de Curso (quantidade de discentes por docente) serão oferecidas vinte e quatro vagas.

8 COMPOSIÇÃO, TITULAÇÃO E VÍNCULO DO CORPO DOCENTE

O corpo docente do curso de pós-graduação *latu sensu* em Matemática Aplicada e Física será composto pelos docentes elencados, por ordem alfabética, na tabela 1.

Cada docente será diretamente responsável por ao menos duas disciplinas.





Tabela 1: Corpo docente em ordem alfabética

Nome	Titulação	Campus de origem	Regime de trabalho
Clovis Aparecido Caface Filho	Mestre	UEMASUL-Imperatriz	20h
Gisele Bosso de Freitas	Doutora	UEMASUL-Imperatriz	40h
Guimarães Vieira da Silva	Mestre	UEMASUL-Imperatriz	40h
Juscimar da Silva Araujo	Especialista	UEMASUL-Imperatriz	40h
Mauro Boguea Pereira	Doutor	UEMASUL-Imperatriz	40h
Zilmar Timoteo Soares	Doutor	UEMASUL-Imperatriz	40h

9 MATRIZ CURRICULAR COM EMENTAS E REFERÊNCIAS

Os conhecimentos curriculares do curso de pós-graduação *latu sensu* em Matemática Aplicada e Física devem possibilitar ao estudante o aprofundamento de conteúdos vistos durante sua graduação, dando oportunidade aos discentes de vislumbrar outros conteúdos que sejam de sua área de interesse. Assim, propomos a seguinte Matriz Curricular, a qual terá uma carga horária Total de 390 horas-aula, distribuídas em três módulos:

- I) **Básico**, com 150 horas-aula;
- II) **Específico**, com 150 horas-aula;
- III) **Optativo**, com 90 horas-aula.

A metodologia utilizada para ministrar as disciplinas teóricas será aula expositiva dos conteúdos com resolução de problemas discutidos com os discentes. Dependendo do tema, recursos computacionais poderão ser utilizados.

De acordo com a Resolução no. 37/2018-CONSUN/UEMASUL, que fixa as normas para a oferta de cursos de pós-graduação *latu sensu* da UEMASUL, para efetivar a conclusão do Curso será exigido um Trabalho de Conclusão do Curso – TCC, trabalho destinado a cumprir uma tarefa com caráter de produção científica, imprescindível à formação profissional. O TCC deve ser orientado por um professor/orientador voltado ao conteúdo das disciplinas cursadas ou assunto de interesse do aluno, mas que seja capaz de consolidar as atividades desenvolvidas no curso, relando a vocação didático-científica dos especialistas.





9.1 Matriz curricular

As disciplinas do curso de pós-graduação *latu sensu* em Matemática Aplicada e Física abrangem conteúdos básicos e específicos que englobam os conhecimentos das áreas de Ciências Exatas e da Terra, de acordo com a Resolução no. 37/2018-CONSUN/UEMASUL, os componentes curriculares (disciplinas) do curso de pós-graduação *latu sensu* em Matemática Aplicada e Física foram organizados na estrutura descrita nas subseções que seguem:

9.1.1 Módulo I

Este módulo será composto pelas disciplinas de formação básica. São elas: Álgebra Linear Aplicada e Cálculo Diferencial e Integral Aplicado. Cada uma terá uma carga horária de sessenta horas-aula, visando que os estudantes aprendam/recordem conceitos necessários para as disciplinas constantes nos demais módulos.

9.1.2 Módulo II

Este módulo contém as disciplinas de formação específica, que abrangem os temas específicos para o estudo de problemas da matemática e da física. São elas: Elementos de Física Matemática e Equações Diferenciais Parciais Aplicadas, cada uma com uma carga horária de sessenta horas aula.

9.1.3 Módulo III

Este módulo engloba as disciplinas optativas que estão listadas na tabela 2. Essas disciplinas têm o objetivo de auxiliar ou ampliar os estudos que estão sendo desenvolvidos para o trabalho de conclusão do curso. Serão oferecidas de acordo com a necessidade/interesse dos estudantes matriculados.

Tabela 2: Disciplinas optativas

Disciplina	Carga Horária
Métodos Numéricos e Aplicações	45h
Química Quântica	45h
Resolução de Problemas da Física do Ensino Superior	45h
Técnicas Computacionais	45h
Tópicos Especiais de Física	45h
Tópicos Especiais de Matemática	45h





9.1.4 Seminários Temáticos

A disciplina de Seminários Temáticos, terá uma carga horária de sessenta horas-aula que serão distribuídas ao longo dos dois primeiros módulos, ou seja, trinta horas-aula em cada módulo. Esta disciplina objetiva propiciar aos alunos discussões relacionadas aos temas mais atuais ou empolgantes da Matemática e da Física. Eventualmente, pesquisadores externos serão convidados para mostrar/divulgar seus trabalhos e áreas de interesse. Propiciando a interação da UEMASUL com outras instituições, tendo em vista os alunos que poderão interessar em seguir seus estudos em pós-graduações *strictu sensu*.

A tabela 3 apresenta a distribuição de responsabilidade de disciplina por docente. No entanto, poderá haver mudanças futuras, de acordo com a disponibilidade de cada docente.



TABELA 3: DISCIPLINAS E CORPO DOCENTE

DISCIPLINAS	Nº DE HORAS	INÍCIO (mês/ano)	TÉRMINO (mês/ano)	NOME DO PROFESSOR	TÍTULAÇÃO (Dr, MSc, ESP.)	IES DE VINCULAÇÃO	Pertence ao Quadro efetivo da UEMASUL	
							Sim	Não
Álgebra Linear Aplicada	60	março/2019	maio/2019	Juscimar da Silva Araujo	Esp.	UEMASUL	X	
Cálculo Diferencial e Integral Aplicado	60	março/2019	maio/2019	Guimarães Vieira da Silva	MSc.	UEMASUL	X	
Seminários Temáticos I	30	março/2019	maio/2019	Zilmar Timoteo Soares	Dr.	UEMASUL	X	
Equações Diferenciais Parciais Aplicadas	60	junho/2019	agosto/2019	Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas	Dra.	UEMASUL	X	
Elementos de Física Matemática	60	junho/2019	agosto/2019	Prof. Dr. Mauro Boguea Pereira	Dr.	UEMASUL	X	
Seminários Temáticos II	30	junho/2019	agosto/2019	Prof. Dr. Zilmar Timoteo Soares	Dr.	UEMASUL	X	
Métodos Numéricos e Aplicações	45	setembro/2019	novembro/2019	Prof. MSc. Clovis Aparecido Caface Filho	MSc.	UEMASUL		X
Química Quântica	45	setembro/2019	novembro/2019	Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas	Dra.	UEMASUL	X	
Resolução de Problemas da Física do Ensino Superior	45	setembro/2019	novembro/2019	Prof. Dr. Mauro Boguea Pereira	Dr.	UEMASUL	X	
Técnicas Computacionais	45	setembro/2019	novembro/2019	Prof. MSc. Clovis Aparecido Caface Filho	MSc.	UEMASUL		X
Tópicos Especiais de Física	45	setembro/2019	novembro/2019	Profa. Dra. Gisele Bosso de Freitas	Dra.	UEMASUL	X	
Tópicos Especiais de Matemática	45	setembro/2019	novembro/2019	Prof. MSc. Guimarães Vieira da Silva	MSc.	UEMASUL	X	



9.2 Ementas e referências

1. ÁLGEBRA LINEAR APLICADA

Conteúdo programático:

Transformação Linear. Núcleo e Imagem. Posto e Nulidade. Espaços Vetoriais Isomorfos. Álgebra das Transformações Lineares. Transformação Inversa. Representação Matricial. Definição de Produto Interno. Desigualdade de Cauchy–Schwarz. Definição de Norma. Norma Euclidiana. Definição de Ângulo. Ortogonalidade. Base Ortogonal. Coeficientes de Fourier. Processo de Gram–Schmidt. Complemento Ortogonal. Decomposição Ortogonal. Identidade de Parseval. Desigualdade de Bessel. Operadores Simétricos. Operadores Hermitianos. Operadores Ortogonais. Autovalor e Autovetor de um Operador Linear. Autovalor e Autovetor de uma Matriz. Multiplicidade Algébrica e Geométrica. Matrizes Especiais. Aplicação. Classificação de Pontos Críticos. Diagonalização de Operadores Lineares. Diagonalização de Operadores Hermitianos.

Referências Básicas:

1. CALLIOLI, C. A., DOMINGUES, H. H. e COSTA, R. C. F. **Álgebra Linear e Aplicações**, 6a. Ed., Atual, 2003.
2. COELHO, F. U., LOURENÇO, M. L. **Um Curso de Álgebra Linear**, Edusp, 2001.
3. POOLE, D. **Álgebra Linear: uma introdução moderna**. 4a. Ed. Cengage, 2016.
4. HOWARD, A., RORRES, C. **Álgebra Linear Com Aplicações**. 10ª Ed. Bookman, 2012.

Referências Complementares:

1. BOLDRINI, J. L. **Álgebra Linear**. 3a. Ed. Harbra, 1980.
2. LIMA, E. L. **Álgebra Linear**. Coleção Matemática Universitária, IMPA, 1996.
3. LIMA E. L. **Curso de Análise** Projeto Euclides, IMPA, 1996.
4. Artigos atuais sobre os temas estudados.

2. CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL DE VÁRIAS VARIÁVEIS APLICADO

Conteúdo programático:

Limite e continuidade de funções- norma de transformações lineares; Cálculo Diferencial de várias variáveis: Curvas, funções a valores reais, derivadas parciais e direcional, diferencial de aplicações, Fórmula de Taylor, máximos e mínimos, multiplicadores de Lagrange, classificação de pontos críticos para funções de várias variáveis; Aproxima-





mações sucessivas e funções implícitas: Método de Newton e contrações, Teorema do Valor médio para várias variáveis, Teoremas da função inversa e da função implícita ; Integrais de Linha e Superfície , Formas diferenciais e teorema de Stokes.

Referências Básicas:

1. ANTON, H. **Cálculo um novo Horizonte**. v.2, 6. ed. São Paulo : Bookman, 2004.
2. EDWARDS JR., C. H.; PENNEY, D. E. **Cálculo com Geometria Analítica**. vol.2, 4. Ed, Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1997.
3. GUIDORIZZI, H. L. **Um Curso de Cálculo**. v. 4., 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
4. HIMONAS, A.; HOWARD, A. **Cálculo: Conceitos e Aplicações**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
5. SIMMONS, G. F. **Cálculo com geometria analítica**. v. 2, São Paulo: McGraw- Hill, 1987.

Referências Complementares:

1. ÁVILA, G. **Funções de Várias Variáveis**. São Paulo: L.T.C.
2. COURANT, R. **Cálculo Dierencial e Integral** v. 2 . Rio de Janeiro: Globo, 1937.
3. HOFFMANN, D. L.; BRADLEY, G. L. **Cálculo: um curso moderno e suas aplicações**. 7. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
4. KAPLAN, W. **Cálculo Avançado**. V.1. São Paulo: Edgard Blücher.
5. LARSON, R. E., HOSTELER, R. P. **Cálculo com Geometria Analítica**, v. 2, 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1994.
6. Artigos atuais sobre os temas estudados. 7. Programas Computacionais: Geogebra e SciLab.

3. ELEMENTOS DE FÍSICA MATEMÁTICA

Conteúdo programático:

Números complexos; Funções de uma variável complexa; A derivada; A integral e aplicações; Séries de potências;

Referências básicas:

1. APOSTOL, T. M. **Cálculo II: cálculo com funções de várias variáveis e álgebra linear, com aplicações às equações diferenciais e às probabilidades**. Waltham: Re-





verté, 1996.

2. BASSALO, J. M. F., CATTANI, M. S. D. **Elementos de Física matemática** – vol.1. 1. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2010.
3. BUTKOV, E. **Física matemática**. Rio de Janeiro: LTC, 1988.

Referências Complementares:

1. GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**, vol. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. BASSALO, J. M. F., CATTANI, M. S. D. **Elementos de Física matemática** – vol.1. e 2 1a. ed. Livraria da Física, 2010.
3. ARFKEN, G. B; WEBER, H. J. **Física Matemática – Métodos Matemáticos para Engenharia e Física**. Campos, 2007.
4. ZILL, D. G. e CULLEN, M. R., **Advanced Engineering Mathematics**. Second Edition, Jones and Bartlett Pub, 2000.
5. ZILL, D. G. e CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**, Vol. 1 e 2, Makron Books, 2001.
6. Artigos atuais sobre os temas estudados.

4. EQUAÇÕES DIFERENCIAIS PARCIAIS APLICADAS

Conteúdo programático:

Definições Básicas. Equações de Primeira Ordem. Equações Semi-Lineares de Segunda Ordem. Equação de Onda Convergência das Séries de Fourier. A Equação de Laplace. A Equação de Calor. A Transformada de Fourier. As Identidades de Green. Princípios do Máximo e Teoremas de Unicidade.

Referências Básicas:

1. FIGUEIREDO, D. G. **Análise de Fourier e Equações Diferenciais Parciais**. 4.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2003.
2. IÓRIO, V. **EDP: Um Curso de Graduação**. 2.ed. Rio de Janeiro: IMPA, 2001.
3. KREIDER, D. L.; KULLER, R. G.; OSTERBERG, D. R.; PERKINS, F. W. **Introdução à Análise Linear**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1972.
4. MEDEIROS, L. A.; ANDRADE, N. G. **Introdução às Equações Diferenciais Parciais**. Rio de Janeiro: LTC, 1978.





Referências Complementares:

1. GUIDORIZZI, H. **Um Curso de Cálculo**, vol. 4. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2001.
2. BASSALO, J. M. F., CATTANI, M. S. D. **Elementos de Física matemática** – vol.1. e 2 1a. ed. Livraria da Física, 2010.
3. ARFKEN, G. B; WEBER, H. J. **Física Matemática – Métodos Matemáticos para Engenharia e Física**. Campos, 2007.
4. ZILL, D. G. e CULLEN, M. R., **Advanced Engineering Mathematics**. Second Edition, Jones and Bartlett Pub, 2000.
5. ZILL, D. G. e CULLEN, M.R. **Equações Diferenciais**, Vol. 1 e 2, Makron Books, 2001.
6. Artigos atuais sobre os temas estudados.

5. TÉCNICAS COMPUTACIONAIS

Conteúdo programático:

Introdução a Linguagem de Programação, Algoritmos e Paradigmas de Programação. Introdução à Otimização, Redes Neurais e Inteligência Artificial.

Referências Básicas:

1. MANZANO, J.A.G e OLIVEIRA, J. F. **Algoritmos: Lógica para Desenvolvimento de Programação de Computadores**. Editora Érica, 2009.
2. RUSSEL, S., NORVIG, P. **Inteligência Artificial**, 3a Edição, Editora Campus, 2013.
3. BRAGA, A. P; CARVALHO, A. C. P. F.; LUDERMIR, T. B. **Redes Neurais Artificiais: Teoria e Aplicação**. Rio de Janeiro, Editora LTC, 2000.
4. BATSCHELET, E. **Introdução à matemática para biocientistas**. 4a ed. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 1978.
5. DEITEL, ET ALL. **C: Como Programar**. 6ª Edição. Pearson Editora, 2011.

Referências Complementares:

1. DEITEL, ET ALL. **C++ Como Programar**. 5ª Edição. Pearson Editora, 2006.
2. MENEZES, N.N.C. **Introdução à Programação com Python**, 2ª Edição. Editora Novatec, 2014.
3. Artigos atuais sobre os temas estudados.





6. MÉTODOS NUMÉRICOS E APLICAÇÕES

Conteúdo programático:

Representação de números em computadores e análise de erros; Aproximação de funções e dados pela interpolação polinomial e ajuste usando quadrados mínimos em espaços de funções polinomiais por partes e trigonométricas; Integração numérica usando formulas de Newton-Cotes e Gaussianas; Sistemas de equações lineares, solução numérica usando métodos diretos e iterativos; Equações não lineares: o métodos de Newton; Equações diferenciais ordinárias: os métodos de Runge-Kutta para problemas de valor inicial e o método de diferenças finitas para problemas de contorno.

Referências Básicas:

1. CUNHA, M.C., **Métodos Numéricos**. 2ª edição, Editora da Unicamp, 2001.
2. BURDEN, R. e FAIRES, D. **Análise Numérica**. Editora Thomson, 2001.
3. RUGGIERO, M. A. R.; LOPES, V. L. R. **Cálculo Numérico: Aspectos Teóricos e Computacionais**. 2ª edição. Pearson, 2007.

Referências Complementares:

1. CONTE, S. and BOOR, C. **Elementary Numerical Analysis** 3th edition, McGraw-Hill, 1982.
2. BUCHANAN, J. and TURNER, P. R. **Numerical Methods and Analysis**, McGraw- Hill Book Co, 1992.

7. QUÍMICA QUÂNTICA

Conteúdo programático:

Equação de Schrödinger Independente do Tempo. Equação de Schrödinger Dependente do Tempo. Teoremas da Mecânica Quântica. Momento Angular. Átomo de Hidrogênio; Solução Exata da Equação de Schrödinger para Átomos Hidrogenóides. Soluções Aproximadas para a Equação de Schrödinger. Átomos Multi-Eletrônicos; Princípio da Exclusão de Pauli; Função de Onda Antissimétrica: Determinantes de Slater. Separação Born-Oppenheimer: Moléculas Diatômicas; Moléculas Poliatômicas.





Estrutura Eletrônica de Moléculas Diatômicas; Estrutura Eletrônica de Moléculas Poliatômicas; Orbitais Moleculares; Teoria da Ligação da Valência. Modelo de Hartree-Fock aplicado a Moléculas Poliatômicas; Cálculos de Química Quântica; Métodos Ab-Initio; Métodos Semi-Empíricos.

Referências Básicas:

1. ATKINS, P. W., FRIEDMAN, R. S. **Molecular Quantum Mechanics**. 3o ed., Oxford University Press, 1997.
2. LEVINE, I. **Quantum Chemistry**. 4o ed., Prentice Hall Inc., 1991.
3. PILAR, F. L. **Elementary Quantum Chemistry**. 2o ed., Mc Graw Hill, 1990.
4. SIMONS, J.; e NICHOLS, J., **Quantum Mechanics in Chemistry**. Oxford University Press Inc., New York, 1997.

Referências Complementares: 1. PILAR, F. L., **Elementary Quantum Chemistry**, Dover Publications, New York, 2001.

2. SZABO, A., OSTLUND, N. S., **Modern Quantum Chemistry: Introduction to Advanced Electronic Structure Theory**. Dover Publications, New York, 1989.
3. JENSEN, F., **Introduction to Computational Chemistry**, John Wiley & Sons, New York, 2002.
4. Artigos atuais sobre os temas estudados.

8. RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS DA FÍSICA DO ENSINO SUPERIOR

Conteúdo programático:

Estratégias de resolução de problemas associados a temas de Física do ensino superior: mecânica clássica, eletromagnetismo, física-estatística e termodinâmica, relatividade especial e mecânica quântica.

Referências Básicas:

1. CALLEN, H. B. *Thermodynamics and an Introduction to Thermo-statistics*. 2. ed. New York: Wiley, 1985.
2. EINSBERG, R.M. e RESNICK, R., “Física Quântica”. São Paulo: Campus, 1988.
3. GRIFFITHS, D. J. *Eletrodinâmica*. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2010.





4. GRIFFITHS, D. J. *Mecânica Quântica*. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2011.
5. MARION, J. B. THORNTON, S. T. *Dinâmica Clássica De Partículas E Sistemas*. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
6. NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica*. 4 vols. 4. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2002.

Referências Complementares:

1. BASSALO, J. M.F. **Eletrodinâmica Clássica**. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
2. GREINER, W. **Classical Electrodynamics**. Nova Iorque: Springer-Verlag, 1998.
3. REITZ, J. R. MILFORD, F. J. CHRISTY, R. W. **Fundamentos da Teoria Eletromagnética**, 3.ed. Rio de Janeiro: Campus,2000.
4. AGUIAR, M. A. M. **Tópicos de Mecânica Clássica**. 1. ed. SP: Editora Livraria da Física, 2011
5. LEMOS, Nivaldo A. **Mecânica Analítica**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2007.
6. EISBERG, R.M., **Fundamentos de Física Moderna**. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1979.
7. REIF, F. **Fundamentals of Statistical and Thermal Physics**. São Paulo: McGraw-Hill International Editions, 1985.
8. SALINAS, S. R.A. **Introdução à Física Estatística**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

9. TÓPICOS ESPECIAIS DE FÍSICA

Esta é uma disciplina aberta. Terá ementa e referências de acordo com as necessidades específicas dos alunos. Poderá ser temas complementares às disciplinas básicas, específicas ou optativas.

10. TÓPICOS ESPECIAIS DE MATEMÁTICA

Esta é uma disciplina aberta. Terá ementa e referências de acordo com as necessidades específicas dos alunos. Poderá ser temas complementares às disciplinas básicas, específicas ou optativas.

11. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS I





Conteúdo programático:

Seminários realizados em torno de temas específicos de interesse dos alunos. Um dos objetivos é proporcionar apresentação e discussão dos temas de pesquisa dos pesquisadores da região tocantina, aproveitando esses momentos para troca de experiências e socialização de propostas, atividades e parcerias.

Referências: De acordo com os temas dos seminários.

12. SEMINÁRIOS TEMÁTICOS II

Conteúdo programático:

Seminários realizados em torno de temas específicos de interesse dos alunos. Um dos objetivos é analisar criticamente os projetos apresentados pelos alunos, aproveitando esses momentos para troca de experiências e socialização de propostas, atividades e materiais.

Referências: De acordo com os temas dos seminários.

10 CRONOGRAMA

Para desenvolvimento da matriz curricular, as disciplinas propostas estão programadas de acordo com o cronograma disposto na tabela 4.

Considera-se que o início das atividades está previsto para o início mês de março de 2019. Em cada módulo as disciplinas serão oferecidas às sextas-feiras no turno noturno, das 18h40 as 22h, e aos sábados nos turnos matutino das 7h30 as 12h30 e vespertino das 13h30 as 18h30 ao longo de treze semanas para cada módulo. A carga horária de disciplinas está prevista para terminar em novembro de 2019, ou seja, em trinta e nove semanas. A partir de dezembro de 2019 os discentes poderão apresentar o trabalho de conclusão de curso (TCC) e a data limite para a apresentação do TCC é no mês de setembro de 2020.

11 ORÇAMENTO

Nesta seção estão discriminadas as despesas e receitas associadas à execução do projeto, separadas por tabelas. Na Tabela 5, estão as despesas com material de consumo sob código 339030. Na tabela 6, estão as despesas com serviço de terceiro pessoa jurídica, sob código 339039. Na tabela 7 está o resumo das despesas com serviços. Na tabela 8 está a previsão de





Tabela 4: Cronograma

Ano	Trimestre	Módulo	Disciplina
2019	Março-Maio (13 semanas)	I	Álgebra Linear Aplicada
2019	Março-Maio (13 semanas)	I	Cálculo Diferencial e Integral Aplicado
2019	Março-Maio (13 semanas)	I	Seminários Temáticos I
2019	Junho-Agosto (13 semanas)	II	Elementos de Física Matemática
2019	Junho-Agosto (13 semanas)	II	Equações Diferenciais Parciais Aplicadas
2019	Junho-Agosto (13 semanas)	II	Seminários Temáticos II
2019	Setembro-Novembro (13 semanas)	III	Optativa I (vide Tabela 2)
2019	Setembro-Novembro (13 semanas)	III	Optativa II (vide Tabela 2)
2019/20	Dezembro/19-Setembro/20	TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

receita com as inscrições. Finalmente, na tabela 9 está a previsão de desembolso da receita. Não há previsão de despesas com material permanente, ou seja, despesas de capital, cujo código é 339052.





Tabela 5: Despesas com material de consumo (código 339030)

ESPECIFICAÇÃO	QUANT.	V. UNITÁRIO	V. TOTAL
Resma de papel sulfite A4	05	R\$ 20,00	R\$ 100,00
Caneta azul	10	R\$ 1,00	R\$ 10,00
Caneta vermelha	10	R\$ 1,00	R\$ 10,00
Caneta preta	10	R\$ 1,00	R\$ 10,00
Pincel marca texto amarelo (caixa com 24 unidades)	01	R\$ 30,60	R\$ 30,60
Envelope A4 amarelo	200	R\$ 0,32	R\$ 64,00
Cola branca 225g	01	R\$ 7,10	R\$ 7,10
Clips nr 2/0 médio ACC (caixa)	05	R\$ 2,40	R\$ 12,00
Grampeador até 20 Folhas	01	R\$ 9,50	R\$ 9,50
Grampo 26/6 Galvanizado (Caixa)	01	R\$ 6,29	R\$ 6,29
Perfurador dois furos até 20 folhas	01	R\$ 23,18	R\$ 23,18
Pasta sanfonada A4 A-Z 20 divisórias	02	R\$ 41,81	R\$ 83,62
Régua 30cm	02	R\$ 2,70	R\$ 5,40
Fita Adesiva Transparente 48mm x 100m	03	R\$ 6,20	R\$ 18,60
Pincel para quadro branco recarregável azul	06	R\$ 9,90	R\$ 59,40
Pincel para quadro branco recarregável vermelho	06	R\$ 9,90	R\$ 59,40
Pincel para quadro branco recarregável preto	06	R\$ 9,90	R\$ 59,40
Reabastecedor para pincel para quadro branco azul	24	R\$ 2,85	R\$ 68,40
Reabastecedor para pincel para quadro branco vermelho	24	R\$ 2,85	R\$ 68,40
Reabastecedor para pincel para quadro branco preto	24	R\$ 2,85	R\$ 68,40
Apagador para quadro branco	06	R\$ 7,10	R\$ 42,60
Tonner para impressora laser	02	R\$ 127,50	R\$ 255,00
Cabo hdmi	01	R\$ 16,90	R\$ 16,90





Extensão	01	R\$ 14,45	R\$ 14,45
Total			R\$ 1.102,64

Tabela 6: Despesas com serviços (código 339039)

ESPECIFICAÇÃO	QUANT.	V. UNITÁRIO	V. TOTAL
Despesas Bancárias (manutenção de conta)	1	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Serviço de Impressão de Folders (quantidade)	100	R\$ 5,00	R\$ 500,00
TOTAL 03			R\$ 1.300,00

Tabela 7: Despesas com serviços

NATUREZA DA DESPESA	VALOR R\$
3.3.90.14 - DIÁRIAS COM PESSOAL CIVIL	R\$ 00,00
3.3.90.20 - BOLSAS	R\$ 00,00
3.3.90.33 - PASSAGENS E DESPESAS COM LOCOMOÇÃO	R\$ 00,00
3.3.90.30 - MATERIAL DE CONSUMO	R\$ 1.102,64
3.3.90.36 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	R\$ 00,00
3.3.90.47 - OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS (INSS PATONAL)	R\$ 00,00
3.3.90.39 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	R\$ 1.300,00
3.3.90.39 - OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - HOSPEDAGEM	R\$ 00,00
4.4.90.52 - EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE (DESPESAS DE CAPITAL)	R\$ 00,00
SUBTOTAL 01	R\$ 2.402,64
3.3.90.39 - DESPESAS ADMINISTRATIVAS 10% (FSADU)	R\$ 00,00
3.3.90.39 - DESPESAS FIXAS E OPERACIONAIS IES 10% (UEMASUL)	R\$ 00,00
SUBTOTAL 02	R\$ 00,00
RESERVA TÉCNICA	R\$ 00,00
TOTAL FINAL DO PROJETO	2.402,64





Tabela 8: Previsão de receita

RECEITA	QUANTIDADE	VLR. UNITÁRIO	VLR. TOTAL
Inscrições	30	R\$ 100,00	R\$ 3.000,00
Matrículas	20	R\$ 00,00	R\$ 00,00
Mensalidades	20	R\$ 00,00	R\$ 00,00
TOTAL DAS RECEITAS			R\$ 3.000,00

Tabela 9: Previsão de desembolso

PARCELA	MESES	VALOR
1 ^a	1º mês	R\$ 3.000,00

